

# UNIVERSITI MALAYA

## PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Nama: NORAINI HAMZAH

(No. K.P/Pasport: 780321-01-5650)

No. Pendaftaran/Matrik: BHA 050008

Nama Ijazah: DOKTOR FALSAFAH (ALAM BINA)

Tajuk Kertas Projek/Laporan Penyelidikan/Disertasi/Tesis ("Hasil Kerja ini"):

**PEMBENTUKAN KERANGKA KUALITI PENGURUSAN PEMBINAAN PROJEK PERUMAHAN DALAM MENGURANGKAN KECACATAN PERUMAHAN TERES BARU SIAP**

Bidang Penyelidikan: PENGURUSAN PROJEK

Saya dengan sesungguhnya dan sebenarnya mengaku bahawa:

- (1) Saya adalah satu-satunya pengarang/ penulis Hasil Kerja ini;
- (2) Hasil Kerja ini adalah asli;
- (3) Apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakcipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakcipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya dan satu pengiktirafan tajuk hasil kerja tersebut dan pengarang/penulisnya telah dilakukan di dalam Hasil Kerja ini;
- (4) Saya tidak mempunyai apa-apa pengetahuan sebenar atau patut semunasabahnya tahu bahawa penghasilan Hasil Kerja ini melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain;
- (5) Saya dengan ini menyerahkan kesemua dan tiap-tiap hak yang terkandung di dalam hakcipta Hasil Kerja ini kepada Universiti Malaya ("UM") yang seterusnya mula dari sekarang adalah tuan punya kepada hakcipta di dalam Hasil Kerja ini dan apa-apa pengeluaran semula atau penggunaan dalam apa jua bentuk atau dengan apa juga cara sekalipun adalah dilarang tanpa terlebih dahulu mendapat kebenaran bertulis dari UM;
- (6) Saya sedar sepenuhnya sekiranya dalam masa penghasilan Hasil Kerja ini saya telah melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain sama ada dengan niat atau sebaliknya, saya boleh dikenakan tindakan undang-undang atau apa-apa tindakan lain sebagaimana yang diputuskan oleh UM.

Tandatangan Calon

Tarikh

Diperbuat dan sesungguhnya diakui di hadapan,

Tandatangan Saksi

Tarikh

Nama:  
Jawatan:

# UNIVERSITI MALAYA

## ORIGINAL LITERARY WORK DECLARATION

Name of Candidate: NORAINI HAMZAH (I.C/Passport No: 780321-01-5650)

Registration/Matric No: BHA 050008

Name of Degree: DOCTOR OF PHILOSOPHY (BUILT ENVIRONMENT)

Title of Project Paper/Research Report/Dissertation/Thesis ("this Work"):

**DEVELOPMENT OF PROJECT MANAGEMENT QUALITY FRAMEWORK FOR  
REDUCING HOUSING DEFECTS IN NEWLY BUILT TERRACE HOUSE**

Field of Study: PROJECT MANAGEMENT

I do solemnly and sincerely declare that:

- (1) I am the sole author/writer of this Work;
- (2) This Work is original;
- (3) Any use of any work in which copyright exists was done by way of fair dealing and for permitted purposes and any excerpt or extract from, or reference to or reproduction of any copyright work has been disclosed expressly and sufficiently and the title of the Work and its authorship have been acknowledged in this Work;
- (4) I do not have any actual knowledge nor do I ought reasonably to know that the making of this work constitutes an infringement of any copyright work;
- (5) I hereby assign all and every rights in the copyright to this Work to the University of Malaya ("UM"), who henceforth shall be owner of the copyright in this Work and that any reproduction or use in any form or by any means whatsoever is prohibited without the written consent of UM having been first had and obtained;
- (6) I am fully aware that if in the course of making this Work I have infringed any copyright whether intentionally or otherwise, I may be subject to legal action or any other action as may be determined by UM.

Candidate's Signature

Date

Subscribed and solemnly declared before,

Witness's Signature

Date

Name:

Designation:

## **ABSTRAK**

Dalam banyak negara, industri pembinaan mendapatkan kritikan terhadap output yang tidak cekap seperti projek melebihi peruntukan dan masa, produktiviti yang rendah, kualiti yang teruk dan ketidakpuashatian pelanggan. Dalam konteks perumahan, menurut Dasar Perumahan Negara (DRN) yang diluluskan pada tahun 2010, menetapkan tiga (3) objektif yang mana salah satu dari objektif tersebut adalah untuk menyediakan perumahan yang mencukupi dan berkualiti dengan kemudahan yang lengkap dan persekitaran yang kondusif. Kajian ini mencungkil kebenaran pernyataan tersebut dan mendapati ramai pembeli kurang berpuashati dengan kualiti rumah yang dimiliki dari awal tempoh kependudukan. Pemeriksaan bagi perumahan baru siap ini amnya dilakukan pada peringkat pasca pembinaan. Amalan di Malaysia, pemeriksaan kecacatan dilaksanakan pada awal kependudukan oleh pemilik unit iaitu setelah pemaaju menyerahkan kunci kepada pemilik unit. Proses ini mengekang pembeli dari memberi input kecacatan sewaktu awal pembentukan kecacatan. Begitu juga dengan sistem penilaian kualiti, QCLASSIC yang juga bertujuan untuk mengukur kualiti kerja projek bangunan yang telah siap. Sistem alternatif yang bersifat teknikal ini mengukur hanya pada aspek kerja-kerja struktur, arkitek, mekanikal dan elektrik serta kerja-kerja luaran. Tiada aspek insaniah diukur dalam penilaian ini sedangkan pelaksanaan projek pembinaan sangat bergantung kepada sumber manusia sebagai penggerak utama projek. Ini semua berlaku kerana tiada kerangka kualiti yang secara saintifiknya mampu mengintegrasikan proses pengurusan projek dan pengurusan kecacatan bagi projek perumahan di Malaysia. Oleh itu, matlamat utama kajian ini adalah untuk mengintegrasikan aspek-aspek pengurusan projek bagi melihat perkaitannya dengan kecacatan bangunan bagi membangunkan kerangka kualiti pembinaan projek perumahan

teres baru siap di Malaysia. Bagi mencapai matlamat ini, 5 objektif telah dilaksanakan melalui 3 fasa. Fasa pertama ialah pengenalanpastian punca-punca yang terdapat di sepanjang penghasilan rumah yang boleh menyumbang kepada berlakunya masalah kecacatan pada rumah baru siap. Dalam fasa ini, senarai punca dikenalpasti melalui kajian literatur dan seterusnya soal selidik yang merangkumi 416 responden dipilih secara rawak berstrata daripada 62 buah projek pembinaan rumah di sekitar Lembah Klang. Fasa kedua pula ialah fasa pembentukan kerangka penyelidikan melalui saringan dan pengkelasan data menggunakan ujian kesahihan analisis faktor (CFA). Data seterusnya diuji bagi melihat kekuatan hubungan antara pembolehubah melalui ujian korelasi menggunakan perisian SPSS dan dimodelkan melalui perisian AMOS. Fasa terakhir ialah pengesahan kebolegunaan kerangka sebagai strategi penambahbaikan proses penghasilan rumah melalui temubual khas bersama kumpulan fokus iaitu golongan professional dari badan swasta dan kerajaan yang terlibat secara terus dengan projek perumahan yang dipilih. Kajian mendapati 3 konstruk yang disokong oleh 13 dimensi, mampu mempengaruhi masalah kecacatan rumah baru siap iaitu (i) konstruk rekabentuk (ii) pengurusan pembinaan (iii) pembangunan modal insan. 5 dimensi di bawah konstruk rekabentuk ialah kebolehbinaan rekabentuk; ketepatan, perincian dan kejelasan lukisan; spesifikasi pembinaan; variasi dan perpindahan maklumat. Manakala 5 lagi dimensi iaitu keadaan tapak bina; hubungan kerja; perlaksanaan kerja binaan; ketersediaan sumber dan komitmen terhadap kualiti berada di bawah konstruk pengurusan pembinaan. Konstruk yang terakhir iaitu pembangunan modal insan disokong oleh 3 dimensi iaitu tahap pengetahuan; tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan. Kerangka ReHDe ini boleh digunapakai oleh pemaju khususnya dan peserta projek amnya untuk dijadikan strategi penambahbaikan dalam proses penghasilan ke arah rumah cacat sifar.

## **ABSTRACT**

The construction industry receives criticisms over its inefficient output. These include projects being over-budgeted and too-time consuming, having low productivity, poor quality and contributing to customer dissatisfaction. In the housing context, the National Housing Policy (DRN) approved in 2010 has laid out three (3) objectives- to provide adequate, quality housing with complete facilities and a conducive environment. This study establishes relevant proof and discovers that many buyers are dissatisfied with the quality of their homes at the early phase of occupancy. These new homes are generally inspected post- construction. Malaysian practice suggests that defect inspection is carried out at the early occupancy stage by the unit owners, as the key is handed to them by the developer. This process restricts buyers from giving input during the early defect formation. Similarly, the quality assessment system, QLASSIC measures the quality of building projects completed. This technical alternative system only assesses structural, architectural, mechanical and electrical, also external aspects of the work and no human aspect is measured in this project assessment, although construction work is highly dependent on human resources as the project's prime movers. This is explained by the absence of quality framework which is able to integrate the project and defect management for Malaysian housing projects. Therefore, this study's primary aim is to integrate the project management aspects, to see their relationship with building defects for developing quality building construction project framework in recently-completed terrace housing in Malaysia. Five objectives have been implemented in 3 phases. The first is the identification of the causes occurring throughout the house construction that can contribute to the occurrence of defects in newly-completed homes. In this phase, a list of causes is identified through literature review and questionnaires distributed to 416 respondents, who were randomly selected

from the 62 housing projects in the Klang Valley. The second phase is the research framework formation through the screening and data classification using Confirmatory Factor Analysis (CFA). Next, data were tested for the strength of relationship between variables through the correlation test using SPSS software and modeled using AMOS software. The last phase is the verification of the framework applicability through an exclusive interview with the professionals from the private and government bodies directly involved with the housing projects selected. The study finds that there are three constructs supported by 13 dimensions, capable of influencing newly-completed home defects namely ( i ) the design construct ( ii ) construction management ( iii ) human capital development. 5 dimensions under design construct is design construct buildability; accuracy, detail and clarity of drawings; construction specifications; information variation and transfer. 5 other dimensions include the construction site conditions; work relationships; implementation of construction work; availability of resources and commitment to quality. The final construct, human capital development is supported by the level of knowledge, level of competency and management skills dimensions. ReHDe framework can be used by developers particularly, and project participants generally, to serve as an improvement strategy towards producing zero-defect homes.

## PENGHARGAAN



Setinggi kesyukuran dipanjatkan KeHadrat Ilahi kerana di atas limpah kurnia kasihNya, tesis ini dapat disempurnakan. Sesungguhnya kurniaanNya ini terlalu besar dan berharga bagi hambaNya yang kerdil ini. Sepanjang perjalanan menyiapkan naskah ilmu ini, sesungguhnya terlalu banyak rintangan dan cabaran yang terkadang melemahkan dan tidak kurang juga mematahkan semangat dan hanya kepadaNya tempat mengadu dan meminta.

Untuk kedua-dua penyelia yang tidak jemu memberi bantuan, bimbingan, tunjuk ajar dan semangat Prof. Dr. Sr. Hj. Ahmad Ramly dan Dr. Hafez Salleh, jutaan terima kasih diucapkan di atas segala-galanya. Semoga Allah membalas segala jasa yang telah dicurahkan. Begitu juga diucapkan kepada Dekan Fakulti Alam Bina, PM. Dr. Sr Noor Rosly Hanif di atas sokongan selama ini. Kepada seluruh agensi yang telah membantu dalam merangka, menyedia dan menyokong penyelidikan ini khususnya MPKj, MPSJ, MBPJ, MBSA, MPS, MPK, PKNS, CIDB dan PRIMA terima kasih yang tidak terhingga diucapkan. Pelbagai kemusykilan telah dapat dirungkai melalui bantuan agensi-agensi ini. Kepada seluruh kakitangan sokongan FAB, Universiti Malaya khasnya Puan Norizan, terima kasih di atas segalan bantuan. Tidak ketinggalan dua sahabat baik saya iaitu Dr. Norngainy dan PM. Dr. Sr. Adi Irfan yang sentiasa menyokong dan membantu dalam setiap masalah dan kebuntuan yang dihadapi. Juga semua rakan-rakan pascasiswazah yang sama-sama merasai keperitan proses ini. Tidak lupa juga kepada Universiti Kebangsaan Malaysia, jutaan terima kasih juga diucapkan di atas peluang yang diberikan untuk saya melanjutkan pengajian di peringkat ini.

Akhir sekali, buat insan-insan yang tidak pernah dilupakan, terima kasih untuk suami Kamarulariffin Jailani yang tidak pernah jemu memberikan sokongan dan bantuan dari segala segi. Khas untuk permata hati Mama yang sangat Mama kasihi, terima kasih kerana bersabar dengan kesibukan Mama hingga terkadang mengabaikan kalian. Buat ayah dan bonda yang amat disayangi, terima kasih kerana tak putus mendoakan kejayaan anakmu ini. Kepada kekanda Hamidah, Nor Haliza dan Suzana yang sentiasa menjadi tempat mengadu dan kepada anda semua yang saya catit dan tidak catitkan namanya disini, semoga Allah memberkati kehidupan anda. Hanya Dia sahaja yang mampu membalas budi yang telah anda hulurkan.

*Noraini Hamzah  
Universiti Malaya*

## DEDIKASI

*Khas buat yang amat menyayangi dan tidak putus-putus mendoakan diri ini*

*..... Bonda tercinta Saripah binti Suaib*

*.... Ayahanda tersayang Hamzah bin Sarbini*

*Yang amat dikasihi dan tak jemu memberi dorongan*

*..... Suami yang dicintai Kamarulrifin bin Jailani*

*Yang sentiasa bersabar dan memahami*

*..... Anak-anak Mama,*

*Muhammad Danish Danial*

*Muhammad Fariz Firdaus*

*Izz Zara Insyirah*

*Juga tidak dilupakan*

*Yang diingati ayah dan bonda mertua*

*.... Allahyarham Jailani Hj Rais & Rukmah Karsini*

***Noraini Hamzah  
Universiti Malaya***



## SENARAI KANDUNGAN

<i>Deklarasi</i>	<i>i</i>
<i>Declaration</i>	<i>ii</i>
<i>Abstrak</i>	<i>iii</i>
<i>Abstract</i>	<i>v</i>
<i>Penghargaan</i>	<i>vii</i>
<i>Dedikasi</i>	<i>viii</i>
<i>Senarai Kandungan</i>	<i>ix</i>
<i>Senarai Rajah</i>	<i>xvi</i>
<i>Senarai Jadual</i>	<i>xx</i>
<i>Senarai Singkatan</i>	<i>xxiv</i>
<i>Senarai Lampiran</i>	<i>xxvi</i>
<b>1. LATAR BELAKANG DAN PENGENALAN</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Pengenalan</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Latar Belakang Penyelidikan</b>	<b>3</b>
1.2.1. Kualiti Projek Pembinaan	4
1.2.2. Gambaran Am Kualiti Perumahan Teres Baru Siap	5
1.2.3. Asas Penyelidikan dan Kajian-Kajian Lepas	9
<b>1.3. Pernyataan Masalah dan Persoalan Penyelidikan</b>	<b>13</b>
<b>1.4. Matlamat dan Objektif</b>	<b>18</b>

<b>1.5. Sumbangan Penyelidikan</b>	<b>20</b>
<b>1.6. Metodologi Penyelidikan</b>	<b>21</b>
1.6.1. Skop Penyelidikan	22
1.6.2. Teknik Kutipan dan Analisis Data	25
1.6.3. Susunan Bab	28
<b>1.7. Rumusan</b>	<b>30</b>
<b>2. SEKTOR PEMBINAAN RUMAH TERES</b>	<b>32</b>
<b>2.1. Pengenalan</b>	<b>32</b>
<b>2.2. Sektor Perumahan</b>	<b>33</b>
2.2.1. Perkembangan Sektor Perumahan di Malaysia Khususnya Perumahan Teres	36
2.2.2. Kualiti Sektor Perumahan di Malaysia.	40
<b>2.3. Kecacatan Sebagai Indikator Kualiti Pembinaan Rumah Teres Baru Siap</b>	<b>43</b>
2.3.1. Definisi Kecacatan Fizikal Perumahan Teres Baru Siap	44
2.3.2. Definisi Kecacatan Melalui Kontrak	48
2.3.3. Senario Kecacatan Perumahan Baru Siap	55
2.3.4. Elemen dan jenis Kecacatan	63
<b>2.4. Jejak Laluan Kecacatan- Pengurusan Kecacatan</b>	<b>73</b>
<b>2.5. Pengenalpastian Faktor Penyebab Kecacatan Di Peringkat Pembinaan</b>	<b>75</b>
2.5.1. Kaedah Pengukuran Kualiti dalam Proses Pembinaan Perumahan	75
<b>2.6. Sistem Pengurusan Kecacatan</b>	<b>88</b>

<b>2.7. Rumusan</b>	<b>91</b>
<b>3. PENGURUSAN KUALITI PROJEK</b>	<b>94</b>
<b>3.1. Pengenalan</b>	<b>94</b>
<b>3.2. Peranan Pengurusan Projek Dalam Industri Pembinaan</b>	<b>95</b>
<b>3.3. Industri pembinaan</b>	<b>97</b>
3.3.1. Sektor Bangunan Komersil	98
3.3.2. Sektor Perindustrian	99
3.3.3. Sektor Perumahan	100
<b>3.4. Definisi projek</b>	<b>100</b>
<b>3.5. Asas Pengurusan Projek</b>	<b>102</b>
<b>3.6. Kualiti Berfokuskan Pelanggan</b>	<b>107</b>
3.6.1. Definisi Kualiti dalam Pengurusan Projek	111
3.6.2. Asas Konsep Kualiti	114
<b>4. PEMBENTUKAN KERANGKA REHDE (REDUCING HOUSING DEFECTS)</b>	<b>126</b>
<b>4.1. Pembentukan Konstruk Berpandukan Sistem Kualiti Dalam Pengurusan Projek</b>	<b>126</b>
<b>4.2. Asas Konstruk RehDe Berdasarkan Kajian-Kajian Lepas Terhadap Isu Kecacatan Rumah</b>	<b>132</b>

<b>4.3. Pembentukan Kerangka ReHDe</b>	<b>141</b>
4.3.1. Konstruk Rekabentuk	147
4.3.1.1. Kebolehbinaan Rekabentuk	150
4.3.1.2. Ketepatan, Perincian dan Kejelasan Lukisan Rekabentuk	154
4.3.1.3. Spesifikasi	154
4.3.1.4. Variasi	155
4.3.1.5. Pindahan Maklumat	156
4.3.2. Konstruk Pembinaan dan Perlaksanaan Tapak Bina	159
4.3.2.1. Keadaan Tapak bina	161
4.3.2.2. Hubungan Kerja	161
4.3.2.3. Perlaksanaan Kerja-Kerja Binaan	163
4.3.2.4. Ketersediaan sumber	164
4.3.2.5. Komitmen terhadap kualiti	166
4.3.3. Konstruk Pembangunan Modal Insan	178
4.3.3.1. Tahap Pengetahuan	180
4.3.3.2. Tahap kompetensi	181
4.3.3.3. Kemahiran pengurusan	185
<b>4.4. Cadangan Kerangka ReHDe</b>	<b>191</b>
<b>4.5. Rumusan</b>	<b>194</b>
<b>5. METODOLOGI PENYELIDIKAN</b>	<b>196</b>
<b>5.1. Pengenalan</b>	<b>196</b>
<b>5.2. Rekabentuk Penyelidikan</b>	<b>197</b>

5.2.1. Proses Penyelidikan	197
5.2.2. Praujian Penyelidikan dan Kajian Awalan	201
5.2.3. Sampel Penyelidikan	204
5.2.4. Kaedah Pengutipan Data	214
5.2.5. Formulasi Set Soal Selidik dan Penemuan Penyelidikan	215
5.2.6. Analisis Data	217
5.2.7. Verifikasi Hasil Penyelidikan	219
5.2.8. Semakan Berterusan	220
<b>5.3. Klasifikasi Pembolehubah Penyelidikan</b>	<b>220</b>
<b>5.4. Rumusan</b>	<b>221</b>
<b>6. PEMERIHAN DATA DAN ANALISIS</b>	<b>222</b>
<b>6.1. Pengenalan</b>	<b>222</b>
<b>6.2. Analisis Hasil Kajian Awalan</b>	<b>222</b>
<b>6.3. Profail Responden</b>	<b>231</b>
<b>6.4. Mengenalpasti Bentuk Taburan Bagi Pembolehubah Kerangka ReHDe</b>	<b>237</b>
<b>6.5. Hubungan di antara Subfaktor Kualiti Perumahan</b>	<b>239</b>
6.5.1. Faktor Rekabentuk	239
6.5.2. Faktor Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	240
6.5.3. Faktor Pembangunan Modal Insan	241
6.5.4. Hubungan Antara Faktor Kualiti Perumahan	243

<b>6.6. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Subfaktor-Subfaktor Rangkakerja</b>	
<b>Kualiti Perumahan Dengan Bidang Kerja Responden</b>	<b>244</b>
6.6.1. Faktor Rekabentuk	245
6.6.2. Faktor Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	249
6.6.3. Faktor Pembangunan Modal Insan	255
<b>6.7. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Faktor-Faktor Rangkakerja Kualiti</b>	
<b>Perumahan Dengan Bidang Kerja Responden</b>	<b>259</b>
<b>6.8. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Subfaktor-Subfaktor Rangkakerja</b>	
<b>Kualiti Perumahan Dengan Pengalaman Kerja Responden</b>	<b>266</b>
6.8.1. Faktor rekabentuk	266
6.8.2. Faktor Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	271
6.8.3. Faktor Pembangunan Modal Insan	275
<b>6.9. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Faktor-Faktor Rangkakerja Kualiti</b>	
<b>Perumahan Dengan Pengalaman Kerja Responden</b>	<b>278</b>
<b>6.10. Perbincangan analisis</b>	<b>283</b>
<b>6.11. Pembentukan Model Strategi Penambahbaikan</b>	<b>289</b>
6.11.1. Analisis Model Cadangan	291
6.11.2. Normaliti	293
6.11.3. Analisis <i>model fit</i> Model Cadangan	295
6.11.4. Bootstrapping	295
6.11.5. Parameter Model Cadangan	297
<b>6.12. Ringkasan Penemuan Penyelidikan</b>	<b>300</b>

<b>6.13. Analisis Verifikasi Terhadap Strategi Penambahbaikan Kerangka ReHDe</b>	<b>304</b>
<b>6.14. Rumusan</b>	<b>306</b>
<b>7. KESIMPULAN</b>	<b>308</b>
<b>7.1. Pengenalan</b>	<b>308</b>
<b>7.2. Signifikan Penyelidikan Melalui Capaian Objektif</b>	<b>309</b>
<b>7.3. Signifikan Penyelidikan Terhadap Pihak Berkepentingan</b>	<b>314</b>
<b>7.4. Penemuan Umum Penyelidikan</b>	<b>316</b>
<b>7.5. Kelebihan Penyelidikan</b>	<b>318</b>
<b>7.6. Batasan Penyelidikan</b>	<b>319</b>
<b>7.7. Cadangan dan Skop Penyelidikan Lanjutan</b>	<b>321</b>
<b>RUJUKAN</b>	<b>324</b>
<b>LAMPIRAN</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>RUJUKAN</b>	<b>325</b>

## **SENARAI RAJAH**

Rajah 1.1: Sempadan Pengurusan Projek dan Aset	16
Rajah 1.2: Rangka Kerja Penyelidikan Pembentukan Kerangka Kualiti Bagi Pembinaan Perumahan Teres Baru Siap Di Lembah Klang	23
Rajah 1.3: Ringkasan Penyelidikan	27
Rajah 1.4 : Proses Penyelidikan Kerangka Kualiti Bagi Mengurangkan Masalah Kecacatan Perumahan Teres 2 Tingkat di Lembah Klang	31
Rajah 2.1: Cartalir – IEM/JKR Clause 48 – Defect Liability and Making Good Defects	52
Rajah 2.2: Cartalir – PAM 98 Klausa 15 – Practical Completion & Defect Liability	53
Rajah 2.3: Aduan kecacatan rumah di Kajang (KPKT, 2012)	58
Rajah 2.4: Corak Retakan Bagi Retakan Bukan Struktur	67
Rajah 2.5: Crazing Pada Dinding Konkrit	68
Rajah 2.6: Gambaran Jenis Kecacatan Lazim Pada Elemen Struktur Rumah.	71
Rajah 2.7: Ringkasan Kajian Literatur Kategori Kecacatan Rumah.	72
Rajah 2.8: Laluan Proses Pembinaan.	73
Rajah 2.9: Komponen PASS	82
Rajah 2.10: Diagram Blok Bagi Proses Pengurusan Kecacatan	89
Rajah 2.11: Proses Pengurusan Data Pemeriksaan Kualiti Bangunan	90
Rajah 3.1: Ciri-ciri pengurusan projek	103
Rajah 3.2: Proses Pengurusan Projek yang Terlibat Dalam Projek Fasa Tunggal	104
Rajah 3.3: Pentadbiran Pengurusan Projek	106
Rajah 3.4: Anjakan pandangan terhadap kualiti	108
Rajah 3.5: Teknik-teknik Mengoptimum Prestasi, Masa dan Kos	110
Rajah 3.6: Rantaian Fenomena Tindakbalas Deming	115



Rajah 3.7: Kitaran PDCA Deming	116
Rajah 3.8: Peningkatan kualiti antara Jepun dan AS dari tahun 1950 hingga 1980-an	118
Rajah 3.9: Trilogi Kualiti Juran	119
Rajah 4.1: Pemetaan Kumpulan Proses Pengurusan Projek dan Bidang Ilmu.	128
Rajah 4.2: Pendekatan Sistem Ke Arah Pengurusan Kualiti	129
Rajah 4.3: Kerangka Perlaksanaan TQM dalam Industri Pembinaan	130
Rajah 4.4 : Kos dan Faedah Pengurusan Kualiti	131
Rajah 4.5: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Kualiti Bangunan di HK	143
Rajah 4.6: Kerangka Pengurangan Kecacatan	144
Rajah 4.7: Strategi Pengurangan Kecacatan	145
Rajah 4.8: Laluan Kecacatan dan Kerja-Kerja Semula Multiplex Bagi Bangunan Baru	146
Rajah 4.9: Hubungan Kebolehbinaan terhadap Kualiti dan Produktiviti	151
Rajah 4.10: Elemen Pengurusan Kualiti Menyeluruh dalam Proses Pembinaan	168
Rajah 4.11: Proses Kematangan Kualiti	175
Rajah 4.12: Kerangka ReHDe	193
Rajah 5.1: Proses Penyelidikan	198
Rajah 5.2: Jenis-jenis Rekabentuk Kajian	200
Rajah 5.3: Rekabentuk Penyelidikan	204
Rajah 5.4: Graf Perbandingan Kecacatan Rumah bagi Kategori Rumah Bertingkat dan Rumah Teres	206
Rajah 5.5: Purata Bilangan Unit Kediaman Teres 2-3 Tingkat Dalam Fasa Penyiapan Di Antara Tahun 2007-2012.	208
Rajah 5.6: Graf Pareto Bilangan Penawaran Unit Kediaman Negeri Selangor Tahun 2009-2012 di Malaysia	209
Rajah 5.7: Graf Jualan Harga Rumah Teres 2-3 Tingkat Bagi Q4, 2010	211

Rajah 6.1: Strategi Penambahbaikan Penghasilan Rumah Ke Arah	
Perumahan Cacat Sifar	230
Rajah 6.2 : Taburan Responden mengikut jawatan	232
Rajah 6.3 : Taburan Responden mengikut Bidang Kerja	233
Rajah 6.4 : Taburan Responden mengikut Pengalaman Kerja	234
Rajah 6.5 : Taburan Jenis Projek Perumahan	235
Rajah 6.6: Nilai Pekali <i>Cronbach's Alpha</i>	237
Rajah 6.7 : Purata terhadap skor min subfaktor rekabentuk	247
Rajah 6.8 : Purata Terhadap Skor Min Subfaktor Pengurusan dan	
Perlaksanaan Tapak Bina	251
Rajah 6.9 : Skor Min Keseluruhan Bidang Kerja Terhadap	
Pengurusan Dan Perlaksanaan Tapak Bina	252
Rajah 6.10 : Purata terhadap skor min subfaktor pembangunan modal insan	257
Rajah 6.11 : Skor min keseluruhan bidang kerja terhadap pembangunan modal insan	258
Rajah 6.12 : Purata terhadap skor min subfaktor faktor rangkakerja kualiti	261
Rajah 6.13 : Skor min terhadap faktor pengurusan dan perlaksanaan	262
Rajah 6.14 : Skor Min Terhadap Faktor Rekabentuk	263
Rajah 6.15 : Skor Min Terhadap Faktor Pembangunan Modal Insan	263
Rajah 6.16 : Skor Min Keseluruhan Faktor-Faktor Rangka Kerja Kualiti	264
Rajah 6.17 : Purata Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Rekabentuk	268
Rajah 6.18 : Skor Min Keseluruhan Pengalaman Kerja Terhadap Subfaktor	269
Rajah 6.19 : Min Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap	
Pengurusan Dan Perlaksanaan Tapak Bina	273
Rajah 6.20 : Skor Min Keseluruhan Pengalaman Kerja Terhadap	
Pengurusan Dan Perlaksanaan Tapak Bina	273

Rajah 6.21 : Min Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap	
Pembangunan Modal Insan	276
Rajah 6.22 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Pembangunan Modal Insan	277
Rajah 6.23 : Purata Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor	
Rekabentuk, Pengurusan Dan Perlaksanaan Dan Pembangunan Modal Insan	280
Rajah 6.24 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor	
Pengurusan Dan Perlaksanaan	280
Rajah 6.25 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor Pembangunan Modal Insan	281
Rajah 6.26 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor Rekabentuk	281
Rajah 6.27 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Keseluruhan Faktor	282
Rajah 6.28: Model Cadangan Bagi Kajian Ini	290
Rajah 6.29: Model Strategi Penambahbaikan Proses Penghasilan	
Ke Arah Rumah Cacat Sifar	299
Rajah 6.30 : Analisis Maklumbalas Terhadap Strategi Penambahbaikan	
Kerangka ReHDe	304

## SENARAI JADUAL

Jadual 2.1: Definisi Premis Perumahan	34
Jadual 2.2 :Struktur Harga Rumah Kos Rendah Berdasarkan Lokasi dan Kumpulan Sasaran.	41
Jadual 2.3: Isu-Isu Semasa Kecacatan Perumahan Bertanah Baru Siap	58
Jadual 2.4: 10 Kecacatan Yang Sering Dialami Oleh Pembeli	63
Jadual 2.5: Ringkasan Jenis Kecacatan Mengikut Elemen Kecacatan	70
Jadual 2.6 Jadual Pemberat Yang Diperuntukan Mengikut Komponen Dan Kategori Bangunan CONQUAS	79
Jadual 2.7: Pemberat Yang Diperuntukan Mengikut Komponen Dan Kategori Bangunan	86
Jadual 2.8: Jadual Perbandingan Sistem Penilaian PASS, CONQUAS dan QCLASSIC	87
Jadual 4.1: Menambahbaik Kualiti dalam Pembinaan: Faktor dan Kepentingan Relatif	134
Jadual 4.2: Kajian-kajian Lepas Berkenaan Kualiti Pembinaan Bangunan	137
Jadual 4.3: Ringkasan Senarai Faktor Melalui Kajian-kajian Lepas Berkenaan Kualiti Pembinaan Bangunan	139
Jadual 4.4: Model Kesilapan dalam Projek Pembinaan	179
Jadual 4.5: Punca- Punca Kecacatan	186
Jadual 5.1: Kod ID Kecacatan	206
Jadual 5.2: Senarai Bilangan Projek Mengikut Kawasan Lembah Klang Bagi Tahun 2010	212
Jadual 5.3: Perkaitan Antara Objektif, Analisis dan Penemuan Penyelidikan	219
Jadual 6.1: Senarai Pembolehubah bagi Kerangka ReHDe	223
Jadual 6.2: Skala Likert dan penerangannya	224
Jadual 6.3: Ujian KMO dan Bartlett	225

Jadual 6.4: Keputusan Analisis Faktor	226
Jadual 6.5: Ringkasan Huraian Keputusan Analisis Faktor	229
Jadual 6.6: Taburan Responden Mengikut Jawatan	231
Jadual 6.7: Taburan Responden Mengikut Pengalaman Kerja	233
Jadual 6.8: Taburan Jenis Projek Perumahan Mengikut Lokasi	234
Jadual 6.9: Ujian Kebolehpercayaan	236
Jadual 6.10: Ujian Kenormalan Pembolehubah	238
Jadual 6.11: Matriks Korelasi Bagi Rekabentuk	240
Jadual 6.12: Matriks Korelasi Bagi Pengurusan Dan Perlaksanaan Tapak Bina	240
Jadual 6.13: Matriks Korelasi Pembangunan Modal Insan	241
Jadual 6.14: Matriks Korelasi Bagi Faktor	243
Jadual 6.15: Ujian Levene Rekabentuk	245
Jadual 6.16: Ujian Box's M Rekabentuk	245
Jadual 6.17: Analisis MANOVA dan ANOVA Rekabentuk	246
Jadual 6.18: Ujian Bonferroni Rekabentuk	248
Jadual 6.19: Ujian Levene Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	249
Jadual 6.20: Ujian Box's M Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	250
Jadual 6.21: Analisis MANOVA dan ANOVA Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	250
Jadual 6.22: Ujian Bonferroni Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina	253
Jadual 6.23: Ujian Levene Pembangunan Modal Insan	255
Jadual 6.24: Ujian Box's M Pembangunan Modal Insan	255
Jadual 6.25: Analisis MANOVA dan ANOVA Pembangunan Modal Insan	256
Jadual 6.26: Ujian Bonferroni Pembangunan Modal Insan	259
Jadual 6.27: Ujian Levene Faktor	260

Jadual 6.28: Ujian Box's M Faktor	260
Jadual 6.29: Analisis MANOVA dan ANOVA Faktor	261
Jadual 6.30: Ujian Bonferroni Faktor	264
Jadual 6.31: Ujian Levene Rekabentuk	266
Jadual 6.32: Ujian Box's M Rekabentuk	266
Jadual 6.33: Analisis MANOVA dan ANOVA Rekabentuk	267
Jadual 6.34: Ujian Bonferroni Rekabentuk	270
Jadual 6.35: Ujian Levene Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina	271
Jadual 6.36: Ujian Box's M Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina	271
Jadual 6.37: Analisis MANOVA dan ANOVA Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina	272
Jadual 6.38: Ujian Bonferroni Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina	274
Jadual 6.39: Ujian Levene Pembangunan Modal Insan	275
Jadual 6.40: Ujian Box's M Pembangunan Modal Insan	275
Jadual 6.41: Analisis MANOVA dan ANOVA Pembangunan Modal Insan	276
Jadual 6.42: Ujian Bonferroni Pembangunan Modal Insan	277
Jadual 6.43: Ujian Levene Faktor	278
Jadual 6.44: Ujian Box's M Faktor	279
Jadual 6.45: Analisis MANOVA dan ANOVA Faktor	279
Jadual 6.46: Ujian Bonferroni Faktor	282
Jadual 6.47: Pengkodan Model Cadangan	291
Jadual 6.48: Ringkasan Nilai Kepencongan Dan <i>Kurtosis</i>	294
Jadual 6.49: <i>Goodness of Fit</i> Model Cadangan	296
Jadual 6.50: <i>Bollen-Stine Bootstrapping</i> Model Cadangan	296
Jadual 6.51: Ringkasan Anggaran Parameter Terhadap Faktor Dan Subfaktor	297

Jadual 6.52: Ringkasan Keputusan Model Penyelidikan	298
Jadual 6.53: Ringkasan Keputusan Keseluruhan Analisis	301

## SENARAI SINGKATAN

<i>Singkatan</i>	<i>Nama Penuh (dalam Bahasa Melayu; jika berkenaan)</i>
AHS	Akta Hak Milik Strata 1985
AMOS	Analysis of Moment Structures
ANOVA	Analysis of Variance (Analisis Varians Univariat).
BCA	Building Construction Authority (Pihak Berkuasa Pembinaan Bangunan)
CAQH	Conference of Affordable Quality Housing
CCC	Certificate of Completion and Compliance (Sijil Perakuan Siap dan Pematuhan)
CFA	Confirmatory Factor Analysis (Analisis Kesahihan Faktor)
CIDB	Construction Industry Development Board (Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan)
COMASS	Comprehensive Maintainability Scoring System
CONQUAS	Construction Quality Assessment System
CPD	Continuous Professional Development (Pembangunan Profesional Berterusan)
CQI	Continuous Quality Improvement (Penambahbaikan Kualiti Berterusan)
DLP	Defects Liability Period (Tempoh Tanggungan Kecacatan)
FA	Factor Analysis (Analisis Faktor)
FIDICS	Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils (Kontrak Persekutuan Jurutera Perunding Antarabangsa)
HBA	National House Buyers Association (Persatuan Kebangsaan Pembeli Rumah)
HKHA	Hong Kong Housing Authority (Pihak Berkuasa Perumahan Hong Kong)
JKR	Jabatan Kerja Raya
JPPH	Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta
KMO	Kaiser- Meyer-Olkin
MANOVA	Multivariate analysis of variance (analisis varians multivariat)



MBAM	Master Builder Association Malaysia (Persatuan Pemborong Binaan Malaysia)
NCCC	National Consumer Complaints Centre (Pusat Khidmat Aduan Pengguna Nasional)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PR1MA	Perumahan Rakyat 1Malaysia
PAM	Persatuan Arkitek Malaysia
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
PDA	Personal Digital Assistant
PDCA	Plan-Do-Check-Action
PKK	Pusat Khidmat Kontraktor
PMC	Project Management Consult (Perunding Pengurus Projek)
PMI	Project Management Institute
P.P	Pegawai Penguasa
RFID	Radio Frequency Identification
ReHDe	Reducing Housing Defects
QA	Jaminan Kualiti
QC	Kawalan Kualiti
QIDMS	Quality Inspection and Defect Management System
QLASSIC	Quality Assessment System in Malaysia (Sistem Penilaian Kualiti Binaan)
SEM	Structural Equation Modeling
SLM	Sijil Layak Menduduki
SPSS	Statistical Package for Social Sciences (Pakej Statistik Untuk Sains Sosial)
TQM	Total Quality Management (Pengurusan Kualiti Penyeluruh)
UBBL	Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984
UK	United Kingdom (United Kingdom)
USA	United State of America (Amerika Syarikat)

## **SENARAI LAMPIRAN**

Lampiran 1	Petikan Akhbar
Lampiran 2	Statistik Aduan
Lampiran 3	Senarai kursus oleh CIDB, MBAM dan PKK
Lampiran 4	Huraian Kaedah Persampelan
Lampiran 5	Keadah Pengiraan Sampel
Lampiran 6	Borang Soal Selidik Praujian dan Sebenar
Lampiran 7	Senarai Kumpulan Fokus
Lampiran 8	Senarai Penerbitan
Lampiran 9	Lampiran Statistik
Lampiran 10	Skor Minimum Subfaktor Rekabentuk
Lampiran 11	Skor Minimum Subfaktor Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina
Lampiran 12	Skor Minimum Subfaktor Pembangunan Modal Insan
Lampiran 13	Skor Minimum Subfaktor Pengalaman_Rekabentuk
Lampiran 14	Skor Minimum Subfaktor Pengalaman_Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina
Lampiran 15	Skor Minimum Subfaktor Pengalaman_Pembangunan Modal
Lampiran 16	Senarai Kehadiran Peserta CAQH 2013
Lampiran 17	Kad Pintas- Borang Soal Selidik Kewajaran Penyelidikan
Lampiran 18	Perincian Hasil Soal Selidik Kewajaran Penyelidikan

# **1. LATAR BELAKANG DAN PENGENALAN**

## **1.1. Pengenalan**

Rumah merupakan tempat untuk manusia berlindung. Ia merupakan hukum alam sebagai keperluan asas yang diperlukan oleh manusia selain makan dan minum. Keperluan ini dipanggil keperluan fisiologikal. Sebagai perbandingan ia merupakan bahagian terbesar iaitu sebanyak 85% berbanding keperluan-keperluan lain seperti 70% bagi keperluan keselamatan, 50% keperluan disayangi dan 40% keperluan (self-esteem) dan 10% keperluan (self actualization) yang mesti dipenuhi bagi setiap manusia sederhana (McKenzie & Tullock, 2012). Namun kehendak manusia sangat dinamik. Ia berkembang, dari konsep pemilikan rumah kepada taraf keselesaan unit kediaman. Taraf keselesaan pula sangat subjektif dan berbeza dari setiap individu. Ada yang mempunyai julat toleransi yang besar, iaitu seseorang sedia menerima keadaan rumah seadanya, begitu juga sebaliknya. Pihak yang tidak dapat menerima keadaan seadanya akan sebaik sahaja mula berpindah ke unit kediaman yang baru.

Pepatah Melayu ada menyebut “Rumah siap, pahat berbunyi” menggambarkan rasa tidak puas hati terhadap kecacatan atau kualiti yang rendah. Kecacatan bangunan adalah masalah yang kerap berlaku ke atas pembinaan yang tidak berkualiti. Ia perlu diberi perhatian serius terutamanya bangunan perumahan baru siap termasuk Malaysia ((BRE), 1991; (HAPM), 1991; Environment, 1989). Isu kecacatan rumah baru siap bukanlah isu domestik yang boleh dipandang remeh. Kecacatan menjadi indikator terhadap tahap kualiti sesebuah produk pembinaan. Ia dapat ditunjukkan melalui hubungan linear antara bilangan aduan,

kekerapan kecacatan dan tahap kualiti. Bilangan aduan yang tinggi ini menunjukkan jumlah kecacatan yang tinggi dan memberi makna tentang tahap kualiti rumah yang rendah.

Beberapa masa lalu, isu kecacatan timbul dan telah diberi perhatian meluas. Sebagai contoh di United Kingdom oleh Sommerville dan McCosh (2006), di Turki oleh Kazaz dan Birgonul (2005), di Hong Kong oleh Tam et al.(2000a), di Australia oleh Thomas et al. (2002) dan di Singapura oleh Low (2012). Di Malaysia, pelbagai pihak dalam industri pembinaan telah mengambil inisiatif untuk mengurangkan masalah ini. Antaranya melalui kaedah penerapan polisi kualiti dalam organisasi, memberi latihan kualiti dalaman, menggalakkan budaya kualiti di tapak bina dan mengimplimentasikan sistem pengurusan kualiti dalam pengurusan projek. Selain daripada itu, Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB) telah memperkenalkan CIDB's D.I.Y. (Do It Yourself), Skema ISO 9001 dan QLASSIC (Quality Assessment System in Construction) bagi menyokong pembangunan produk berkualiti dalam industri pembinaan. Langkah-langkah tersebut diambil dengan harapan masalah kecacatan rumah baru siap bina dapat dikurang. Namun, perkara sebaliknya masih berlaku apabila aduan terhadap ketidakpuasan dan kecacatan bangunan masih terus berlaku dalam sektor perumahan. Aduan yang diterima oleh Pusat Khidmat Aduan Pengguna Nasional (NCCC) mencatatkan aduan tertinggi diterima pada tahun 2005 (Berita Harian, 2006).

Walaupun telah banyak kajian dan langkah-langkah dilakukan untuk menangani masalah ini, namun ia masih berlaku. Kebanyakan kerosakkan dan kecacatan bangunan ini merupakan proses yang berulang. Bukan kerana tiada penyelidikan dijalankan tetapi kerana sistem penyebaran hasil penyelidikan yang kurang mantap dan menyebabkan kesilapan lama berulang semula (Ransom, 1981). Kebanyakan kajian yg dibuat di dapati lebih menumpu kepada aspek teknikal (Chong & Low, 2005). Terlalu sedikit kajian yang

memberi penekanan kepada aspek pengurusan pembinaannya yang memberi kesan kepada masalah kualiti dan kecacatan bangunan.

Sehubungan itu, penyelidikan ini bertujuan untuk mengintegrasikan aspek-aspek pengurusan projek bagi melihat perkaitannya dengan kualiti dan kecacatan dan seterusnya membangunkan kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap di Malaysia sebagai fokus kajian. Kajian ini telah mengenalpasti faktor-faktor kritikal pengurusan projek yang menyumbang kepada permasalahan kajian. Melalui penyelidikan ini diharap dapat membantu mengurangkan kecacatan yang sama terus berulang khususnya pada perumahan teres yang mencatatkan bilangan aduan kecacatan yang paling tinggi berbanding jenis perumahan lain. Langkah *mencegah adalah lebih baik dari mengubat* merupakan kaedah yang ingin dicapai dan menggambarkan konsep penyelidikan ini.

## **1.2. Latar Belakang Penyelidikan**

Latar belakang penyelidikan adalah bahagian yang membincangkan keadaan semasa tahap kualiti pada industri pembinaan dan kajian-kajian lepas yang dijadikan asas kepada penyelidikan. Perkara ini penting dikenalpasti agar penyelidikan mempunyai asas yang kukuh. Oleh itu, huraian bahagian ini dipecahkan kepada empat, iaitu (i) kualiti projek pembinaan (ii) gambaran am kualiti perumahan teres baru siap, (ii) asas penyelidikan dan kajian lepas kualiti perumahan.

### **1.2.1. Kualiti Projek Pembinaan**

Industri pembinaan lazimnya dikaitkan dengan projek yang berorientasikan perniagaan yang menghasilkan produk seperti bangunan (Abdul Samad Kazi, 2005). Industri ini telah memberi sumbangan yang signifikan kepada ekonomi negara. Amnya, di negara-negara maju industri ini menyumbang kepada Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) lebih tinggi berbanding negara-negara membangun (Brooker & Wilkinson, 2010) seperti negara kita Malaysia.

Projek pembinaan merupakan proses yang berterusan yang mana output pembinaan bergantung kepada input awalannya dan seterusnya bagaimana input dan sumber digembeleng untuk menghasilkan output yang dikehendaki. Cottrell (2006) telah membuktikan terdapatnya satu hubungan yang kuat antara input dan output bagi sesebuah projek pembinaan melalui kajian beliau terhadap aspek produktiviti pekerja binaan. Begitu juga dengan kualiti yang bergantung kepada proses penghasilan sesebuah produk melalui pengurusan yang baik. Pengurusan kualiti dalam konteks pembinaan bermaksud koordinasi komitmen sesebuah organisasi dalam mencapai kualiti dalam setiap peringkat kitarhayat produk ataupun perkhidmatan (Rosalind & Alan, 1994). Iaitu bermula dari input idea hingga ke penerimaan produk oleh pelanggan. Manakala pengurusan kecacatan pula bermaksud pengurusan mencegah kecacatan bermula dari sebelum pembinaan dilaksanakan dengan mencari punca sebenar kecacatan. Dalam banyak negara, industri pembinaan mendapatkan kritikan terhadap output yang tidak cekap seperti projek melebihi bajet dan masa, produktiviti yang rendah, kualiti yang teruk dan ketidakpuashatian pelanggan (Chan et al., 2003; Egan, 1998; Yasamis et al., 2002). Eriksson dan Westerberg (2011) percaya jika terdapat satu kerangka perolehan yang holistik yang mampu memeriksa faktor-faktor penyebab dalam julat yang luas, isu produktiviti ini mungkin boleh diatasi.

### **1.2.2. Gambaran Am Kualiti Perumahan Teres Baru Siap**

Perumahan atas tanah merupakan sebarang jenis bangunan ataupun struktur yang dibina di atas sebarang jenis permukaan bumi secara semulajadi mahupun buatan yang bertujuan sebagai sebuah tempat tinggal mahupun perlindungan kepada manusia (Schoenauer, 2000). Di Malaysia, perumahan atas tanah boleh dibahagikan kepada beberapa jenis seperti teres satu, dua dan tiga tingkat, rumah separa berkembar satu, dua dan tiga tingkat, kluster, dan juga banglo (NAPIC, 2012). Menurut Datuk Eddy Chen Lok Loi, Presiden Persatuan Pemaju Hartanah dan Perumahan Malaysia (REHDA), perumahan jenis teres merupakan jenis perumahan kegemaran rakyat Malaysia, terutama pembeli bumiputera sukakan kediaman yang bertanah (HBA, 2002). Di Malaysia, corak penjualan rumah lebih menumpu kepada perumahan jenis bertanah berbanding jenis perumahan-perumahan bertingkat seperti flat. Contoh di Selangor, melalui statistik stok harta kediaman bagi suku ketiga tahun 2010 hingga 2014 yang dikeluarkan oleh Jabatan Penilaian & Perkhidmatan Harta (JPPH), Kementerian Kewangan Malaysia (MoF), peratusan jenis rumah baru di Selangor adalah 913,770 dari unit rumah jenis bertanah, meliputi 72.07 peratus daripada keseluruhan 1,267,957 unit rumah yang telah dibina. Secara umumnya, kebanyakan rakyat Malaysia lebih berminat membeli kediaman atas tanah berbanding kediaman jenis lain.

Keunikan rumah teres berbanding perumahan atas tanah yang lain ialah dari aspek kemudahan akses, permintaan dan pengeluaran unitnya yang banyak bagi memenuhi permintaan semasa yang tinggi. Perumahan teres dikenali sebagai bangunan perumahan pukal (Ahadzie et al., 2008). Lantaran itu, proses penghasilan bangunan perumahan secara pukal atau banyak ini menimbulkan kecenderungan untuk melakukan banyak kesilapan berbanding projek perumahan yang kurang kuantiti. Dalam laporan Douglas dan Ransom

(2007) ada menyebut bahawa Kaminetzky, Latham dan Egan telah menyatakan perlunya sesebuah industri pembinaan meningkatkan keberkesanan pembinaan. Perkara ini boleh dilakukan melalui (3) tiga kriteria prestasi pembinaan utama. Pertama, bangunan harus dibina menepati masa atau jadual, kedua, dalam bajet yang ditetapkan tanpa kejadian kecederaan atau kemalangan major tapak bina dan ketiga, paling penting bangunan bukan sekadar menepati tetapi melebihi pengharapan klien dan rumah cacat sifar. Realitinya, situasi ini amat sukar dilaksanakan. Perbincangan mengenai kecacatan bangunan, terma yang diguna membawa beberapa maksud yang berbeza. Praktis patologi bangunan memberikan maksud;

“**Kelemahan** prestasi yang berlaku pada sebarang masa di sepanjang hayat produk, elemen atau bangunan itu wujud”.

Sementara Douglas dan Ransom (2007) mentakrifkannya sebagai

“**Keterbatasan** atau kegagalan produk atau elemen bangunan untuk memenuhi tujuan fungsi yang dirancang”.

Dapat dirumuskan, kecacatan bangunan adalah kegagalan elemen, bahan atau komponen bangunan memenuhi fungsinya (Low & Wee, 2001). Sebagai contoh, dinding yang berkulat, retakan halus konkrit, resapan air dan daun pintu kayu yang meleding. Manakala kegagalan bangunan pula boleh diertikan sebagai kesan susulan kecacatan bangunan. Keadaan ini boleh terjadi dari salah satu atau gabungan kesan negatif kecacatan yang tidak disengajakan atau tidak dirancang. Sebagai contoh kegagalan salah satu struktur rasuk bangunan yang boleh menyebabkan lenturan dan kemudiannya meruntuhkan ruang berkenaan. Kecacatan adalah istilah am yang terdiri dari kecacatan fizikal dan kecacatan



proses. Kecacatan fizikal adalah apabila dokumentasi projek, bahan bangunan, struktur atau sebahagian struktur kurang kemampuan atau gagal berfungsi sepertimana dikehendaki dalam kontrak pembinaan, keperluan kegunaan awam atau dalam praktis bangunan baik. Manakala kecacatan proses adalah apabila berlaku ketidakpatuhan pada sumber atau masa berbanding proses yang optimum yang membawa kepada kecacatan fizikal (Aagaard et al., 2010).

Penemuan ini menunjukkan perlunya tindakan awal perlu diambil sebaik sahaja kecacatan dikenalpasti iaitu sebelum kegagalan bangunan berlaku bagi memastikan keselamatan dan hak klien dipatuhi. Tuntutan kepada hak, klien dilindungi ada disebut di dalam dokumen kontrak yang dikeluarkan oleh Jabatan Kerja Raya (JKR) melalui borang kontrak PWD 203 (Rev.2007) dan JKR 203A (Rev.2007). Pihak berkuasa telah menetapkan beberapa klausa dalam dokumen kontrak yang menggariskan perkara berkaitan isu kecacatan bangunan. Kecacatan yang dimaksudkan dalam kandungan kontrak di atas merangkumi, kecacatan, kekecutan dan kerosakan yang kelihatan pada hasil kerja dalam tempoh tanggungan. Kecacatan yang disebabkan oleh bahan atau mutu kerja yang tidak menepati kontrak, iaitu yang bukan disebabkan oleh penyalahgunaan oleh pengguna bangunan. Kecacatan ini hendaklah diperbaiki oleh kontraktor atas perbelanjaannya sendiri. Sekiranya kontraktor gagal memperbaiki kecacatan yang tersenarai dalam Jadual Kecacatan berkaitan, maka pihak berkuasa boleh melantik pihak ketiga untuk memperbaiki kecacatan tersebut dengan kos ditanggung oleh kontraktor asal (JKR, 2010). Persoalan yang timbul, (i) sejauh mana keberkesanan kontrak ini? (ii) Sebaik mana kerja-kerja pembaikan dilakukan oleh pihak kontraktor di akhir-akhir projek? (iii) Kenapa masih timbul aduan terhadap masalah kualiti rumah baru siap ini jika semua prosidur telah dilaksanakan.

Kualiti projek terbahagi kepada 2 iaitu kualiti produk dan kualiti proses (Wysocki, 2011). Kualiti produk bermaksud, kualiti yang dihasilkan daripada projek. Kaedah pengukuran kualiti seperti QCLASSIC digunakan untuk memastikan kualiti produk. Manakala kualiti proses pula bermaksud kualiti terhadap proses pengurusan projek itu sendiri. Ia lebih berfokus kepada sebaik mana proses pengurusan projek itu berjalan dan boleh ditambah baik. Penambahbaikan kualiti berterusan dan proses pengurusan kualiti adalah kaedah yang digunakan bagi mengukur kualiti proses. Program pengurusan kualiti yang baik membantu organisasi menggunakan sumber dengan lebih berkesan dan efisien. Pengurusan kualiti adalah salah satu bidang yang tidak boleh dikompromikan (Wysocki, 2011).

Ia dilihat dari aspek pengurusan yang menyumbang kepada pencegahan kecacatan bangunan sebelum ia berlaku. Pendekatan ini digunakan dalam kaedah Taguchi. Falsafah ini percaya yang kualiti haruslah direkabentuk dalam produk dan bukan melalui pemeriksaan ke atas produk semata-mata (Mitra, 2008). Dengan meningkatkan keberkesanan kaedah pengurusan projek dan menekankan aspek yang kritikal, kualiti pembinaan akan dapat ditingkatkan (Tam et al., 2000b). Ini kerana, projek merupakan satu proses yang berterusan. Iaitu pengeluaran pembinaan bergantung kepada sumber input dan bagaimana sumber digembeleng. Hubungan di antara proses input yang baik telah dibuktikan dapat menghasilkan output yang juga baik (Cottrell, 2006). Sepertimana dapatan pada penyelidikan ini, memang terdapat hubungan antara kualiti rumah yang dibina dengan proses pembinaannya, terutamanya dalam fasa rekabentuk, pembinaan dan pengurusan sumber manusia. Hakikatnya pengurusan projek yang berkesan sukar dilaksanakan dalam projek-projek perumahan. Ini menyebabkan isu kualiti binaan tersebut terus wujud.

### **1.2.3. Asas Penyelidikan dan Kajian-Kajian Lepas**

Pengurusan projek secara teori bermaksud aplikasi terhadap ilmu, kemahiran, peralatan dan kaedah dalam melaksanakan aktiviti projek bagi mencapai keperluan projek. Project Management Institute (2008) membahagikan empat puluh dua (42) proses pengurusan projek kepada lima (5) kumpulan proses utama dalam fasa operasi projek iaitu, inisiasi, perancangan, pelaksanaan, pemantauan dan kawalan serta penutupan. Dalam pada itu, sembilan (9) bidang ilmu dikelompokkan bersama bagi memudahkan projek diurus dengan lebih sistematik. Pengelompokan ini meliputi pengurusan integrasi, pengurusan skop, pengurusan masa, pengurusan kos, pengurusan kualiti, pengurusan sumber manusia, pengurusan komunikasi, pengurusan risiko dan pengurusan perolehan. Pengurusan projek yang berkesan, haruslah mempunyai saling interaksi antara keseluruhan bidang ilmu tersebut dengan memberi penekanan pada pengurusan kualiti khususnya proses, sistem dan falsafah kualiti (Battikha, 2003). Rosalind dan Alan (1994) menegaskan falsafah Pengurusan Kualiti Menyeluruh (TQM) adalah satu sistem yang mengkoordinasikan komitmen sesebuah organisasi mencapai kualiti di setiap peringkat kitar hayat produk ataupun perkhidmatan. Bermula dari input hingga ke output. Dalam projek pembinaan, kitar hayat projek terbahagi kepada enam (6) fasa iaitu pre-projek, perancangan, rekabentuk, perolehan, pembinaan dan penamatan projek (Bennett, 2012). Dua (2) darinya iaitu fasa rekabentuk dan pembinaan adalah penyumbang terbesar kepada berlakunya isu kualiti kepada bangunan baru siap iaitu selain dari faktor sumber manusia (Abdel-Razek, 1998; Chung, 1999; Josephson & Hammarlund, 1999). Di samping itu, terdapat juga model-model penyelidikan yang boleh dihubungkan dengan pengurusan kualiti.

Penyelidikan ke atas pembinaan model-model dalam bidang pengurusan kualiti mendapati ianya banyak menumpu kepada senario berikut iaitu, Model of Errors dalam industri pembinaan (Atkinson, 1999) model kualitatif dalam mengoptimumkan proses rekabentuk (Aagaard et al., 2010), Knowledge Transfer Model Framework (Zaidi & Davies, 2011), Cost of Quality Model (Tawfek et al., 2012), pengurusan kecacatan pembinaan menggunakan teknologi Augmented Reality (Jae-Young et al., 2012), pembangunan model pembinaan menggunakan penilaian real-time (Menicouet al., 2012), Fault-Tree Model dalam analisis punca kecacatan pembinaan (Aljassmi & Han, 2012), model kualiti (Scarf & Cavalcante, 2012), model kepuasan kontraktor (Masrom, 2012), Jaringan Patogen Projek (Aljassmi, Han, & Davis, 2013) dan yang terkini kerangka pengurusan kecacatan proaktif (C.-S. Park, Lee, Kwon, & Wang, 2013).

Dari kajian-kajian tersebut, pelbagai model telah dibangunkan bagi mengenalpasti punca yang menyumbang kepada prestasi sesebuah pembinaan bangunan dan strategi meningkatkan prestasi pembinaan. Semua pihak dalam projek pembinaan tidak mahu kecacatan berlaku kepada bangunan yang dibina kerana ia melambangkan ketidakmampuan memenuhi harapan pembeli (Aagaard et al., 2010). Sebaiknya, kecacatan mesti dihindari sejak peringkat rekabentuk dan pembinaan lagi.

Tidak banyak yang membezakan proses pembinaan rumah berbanding proses pembinaan bangunan lain. Dari aspek fasa pembinaan, perlaksanaan projek rumah tidak jauh bezanya dengan projek bangunan. Pembinaan projek perumahan seharusnya lebih mudah kerana ia bersifat ulangan pada setiap unit rumah sehingga mencapai jumlah unit yang dikehendaki. Menurut hukum lengkok pembelajaran, setiap perkara yang dibuat berulang, masa yang diambil untuk membuat unit yg seterusnya akan bertambah pendek, bertambah baik dan kemahiran akan semakin meningkat di setiap kali ulangan dibuat. Malangnya dalam projek pembinaan, walaupun pembelajaran dari pengalaman lepas boleh membantu mengurangkan

kecacatan, lazimnya data yang menyokong kenyataan ini sukar didapati atau tiada direkodkan (Macarulla et al., 2012). Ramai sarjana berpendapat faktor rekabentuk, pembinaan dan kemahiran insaniah adalah faktor penting yang perlu ditangani dalam sesebuah proses pembinaan yang berkesan, terutamanya untuk mengurangkan masalah kecacatan bangunan.

Seperti mana Jae-Young et al. (2012), pengurusan kecacatan bermaksud pengurusan mencegah kecacatan bermula dari sebelum pembinaan dilaksanakan dengan mencari punca sebenar kecacatan. Ia bermula dari proses rekabentuk bagi mendapatkan maklumat kecacatan dan seterusnya kepada pembinaan. Proses ini diakhiri dengan pemeriksaan bagi mendapatkan keputusan output. Produk boleh terhasil bersama kecacatan yang telah direkabentuk bersamanya ataupun oleh elemen kecuai, ketidakcukupan atau kekurangan sumber, masa dan kelemahan kemahiran di peringkat pembinaan.

Dalam pengurusan kecacatan pembinaan pendekatan teknologi seperti RFID, PDA, dan imbasan laser digunakan (Kim et al., 2008; Park et al., 2011). Kaedah sistematik ini digunakan bagi tujuan penstoran data terhadap punca dan akibat ke atas satu-satu jenis kecacatan. Data disimpan dan pengkalan data punca-kecacatan dijana bagi tujuan penambahbaikan proses kerja di masa akan datang. Ini kerana tujuan pengurusan kecacatan bukan sekadar mencari kecacatan malah mencari punca sebenar dan mengelakkan dari ia berulang kembali (Jay-Young et al., 2012). Namun amalan pemeriksaan kecacatan di Malaysia, kecacatan pembinaan dikenalpasti dengan menggunakan dokumen dan borang sebagai bahan semakan dan lukisan rekabentuk bagi mengecam lokasi dan seterusnya memperbaiki kecacatan.

Penyelidikan oleh Ilozor et al. (2004) mendapati, maklumat rekabentuk yang tidak mencukupi dan pengurusan tapak bina yang lemah menyebabkan kecacatan perumahan. Kajian di Australia menunjukkan kecacatan rumah yang paling kerap dan memerlukan

perhatian adalah rangka kayu dan kerosakan bumbung. Ilozor et al. (2004) mencadangkan bahawa fokus yang lebih besar diberikan di kedua-dua elemen semasa pembinaan akan dapat mengurangkan jumlah kos kerja-kerja semula dan pembaikan. Begitu juga, Millset et al., (2009) mendapati kecacatan dalam footings dan penyusupan air adalah penyebab utama kepada kerja-kerja semula dalam sektor perumahan di Victoria, Australia yang disebabkan oleh kemahiran dan proses, serta penguatkuasaan kawalan sistem yang tidak berkesan.

Perkara ini benar kerana semua proses dan prosidur yang dilaksanakan dalam projek tertakluk pada piawai yang digunapakai oleh kebanyakan amalan kejuruteraan dan pembinaan. Praktis tersebut menjadi rujukan dan panduan bagi setiap jurutera dalam menghasilkan produk untuk menepati piawai dan selamat. Lazimnya perunding yang merekabentuk bangunan dan jurutera yang melaksanakan projek harus berdasarkan piawaian tertentu contohnya, British Standard (BS), Malaysian Standard (MS) atau pun American Society for Testing and Materials (ASTM). Namun apabila unsur kemanusiaan diambilkira, ruang berlakunya kesilapan semakin besar. Antaranya, kecuaian penguatkuasa atau pun pengurus tapak, tahap kesedaran terhadap amalan baik yang rendah, kemahiran pengurusan insaniah yang kurang, dan keikhlasan melaksanakan tugas secara profesional. Selain itu, kekurangan interaksi antara peserta projek dan komunikasi yang tidak berkesan menjadi penyumbang utama kepada masalah ini (Wong, 1996). Semua ini adalah tergolong dalam aspek kemahiran insaniah yang sukar diukur dan diubah. Ianya tidak seperti sistem yang boleh diubah dan berubah. Oleh itu, penyelidikan ini memfokus kepada ketiga-tiga faktor utama yang menyumbang kepada keberkesanan sesebuah pengurusan projek dalam menangani isu kecacatan perumahan iaitu:

- (i) Konstruk rekabentuk
- (ii) Pengurusan tapak bina
- (iii) Pembangunan modal insan

### 1.3. Pernyataan Masalah dan Persoalan Penyelidikan

Beberapa permasalahan yang mendorong penyelidikan untuk dilaksanakan iaitu:

*a) Penilaian kecacatan lazimnya pada peringkat pasca pembinaan*

Amalan pemeriksaan penilaian kecacatan adalah kriteria utama dalam praktis pemeriksaan kondisi bangunan. Pemeriksaan bagi perumahan baru siap ini amnya dilakukan pada peringkat pasca pembinaan (Forcada et al., 2011; Forcada, Macarulla, & Love, 2012). Amalan di Malaysia, pemeriksaan kecacatan dilaksanakan pada awal kependudukan oleh pemilik unit iaitu setelah pemaju menyerahkan kunci kepada pemilik unit. Menurut kajian yang dilakukan oleh Radzuan et al. (2011) mendapati kelemahan ketara dalam sistem ini adalah apabila praktis sediaada tidak membenarkan pembeli rumah melakukan pemeriksaan sewaktu di peringkat pembinaan. Kesannya, ramai pembeli terpaksa menerima dan tinggal di dalam rumah yang cacat sewaktu rumah diserahmilik dan langkah terbaik yang ada hanyalah memperbaiki kecacatan yg telah terbentuk.

*b) Sistem penilaian yang berorientasikan kepada produk dan bukannya proses*

Sekitar awal tahun 2000, satu kaedah baru telah diperkenalkan yang dikatakan dapat mengawal dan meningkatkan kualiti pembinaan Di Malaysia, ia dikenali sebagai QCLASSIC. Kaedah yang berasaskan dari kaedah CONQUAS Singapura ini adalah satu sistem jaminan kualiti yang dikatakan mampu meningkatkan tahap kualiti binaan bangunan bagi kontraktor yang menggunakannya (CIDB, 2006a). QCLASSIC bertujuan untuk mengukur kualiti kerja projek bangunan yang **telah siap** dan sebagai penandaaras terhadap kualiti hasil kerja kontraktor dalam industri pembinaan di Malaysia (CIDB, 2006b). Namun Yong dan Mustaffa (2012) mendapati implementasi sistem jaminan kualiti seperti ini tidak

menentukan kejayaan sesebuah projek binaan. Tetapi apa yang lebih penting ialah perjalanan proses penghasilan binaan itu sendiri. Tambahan lagi kajian terhadap keberkesanan QLASSIC masih belum terbukti (Hamid, 2012). Pengukuran QLASSIC dibuat berdasarkan 4 kriteria penilaian iaitu kerja-kerja struktur, arkitek, mekanikal dan elektrik serta kerja-kerja luaran. Daripada kriteria tersebut jelas dilihat QLASSIC hanyalah alat mengukur prestasi produk di fasa output dan bukan di proses penghasilannya yang melibatkan elemen seperti kemanusiaan dan pengurusan. Zaidi dan Davies (2011) melihat, QLASSIC hanyalah subset dalam sistem pemantauan dan bukannya faktor penentu kejayaan. Sebaliknya pengurusan keseluruhan terhadap bagaimana projek dilaksanakan adalah lebih penting.

*c) Kurangnya elemen kemanusiaan dan pengurusan (isu insaniah)*

Sungguhpun beberapa kajian dilaksanakan bagi mengenalpasti punca generik kecacatan seperti yang telah dinyatakan dalam bab 1.2.3, namun kajian terhadap laluan kecacatan yang mengenalpasti punca yang berkaitan dengan pengurusan kecacatan masih kurang (Aljassmi & Han, 2012) sebaliknya, kebanyakan kajian yang dibuat lebih menumpu kepada faktor teknikal (Wai-Kiong & Sui-Pheng, 2005). Begitu juga penerbitan-penerbitan terhadap penyenggaraan bangunan di negara-negara membangun seperti Malaysia, khususnya dari aspek pengurusan amat mengecewakan dan sangat sedikit (Wall, 1993). Ini juga dapat dilihat dalam kriteria penilaian QLASSIC yang juga hanya menekankan kepada 4 komponen teknikal dan tiada elemen insaniah selaku pengerak utama kepada proses penghasilan bangunan diambilkira dalam penilaian. Sedangkan kebanyakan punca berlakunya kecacatan adalah disebabkan oleh elemen kemanusiaan dan pengurusan (Atkinson, 2002). Sebagai contoh, faktor kebolehbinaan melalui proses perpindahan ilmu beserta bekalan maklumat yang baik akan meningkatkan kualiti komunikasi dan interaksi



sesama pihak dan seterusnya akan menghasilkan output yang lebih berkualiti (Zaidi & Davies, 2011).

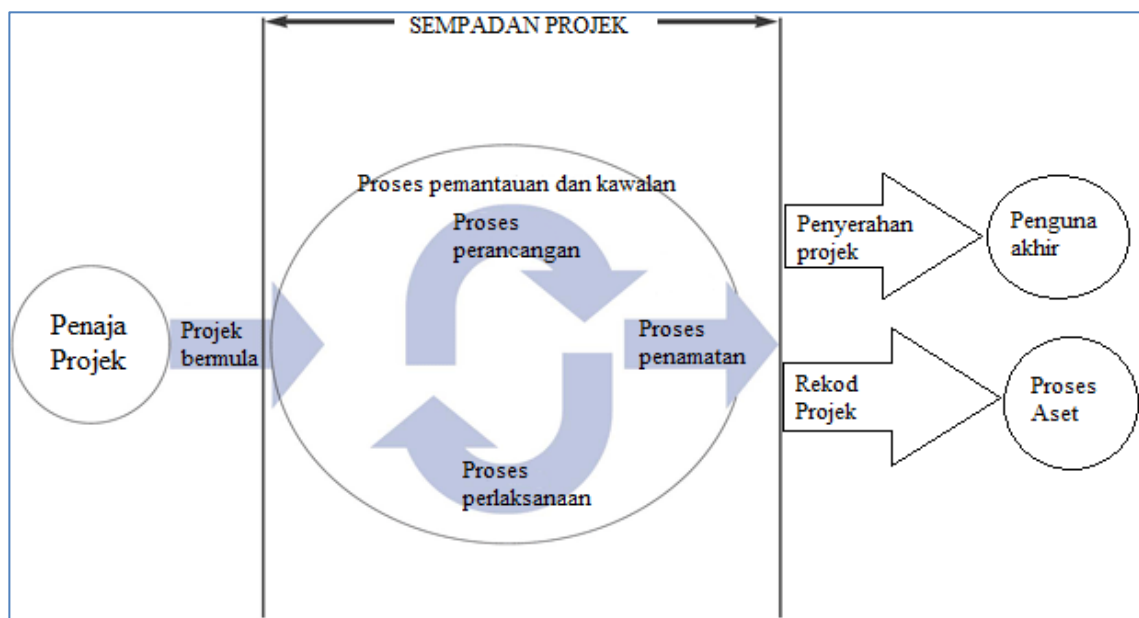
Di peringkat pemeriksaan kecacatan rumah baru siap, pemeriksaan dilakukan oleh pembeli rumah itu sendiri yang kebanyakannya tiada latar belakang teknikal bagi mengendalikan pemeriksaan kecacatan (Radzuan et al., 2011). Ini menyebabkan maklumat kecacatan yang dikumpul tidak tepat dan subjektif mengikut toleransi individu masing-masing dan bukan penilaian yang profesional. Akibat maklumat yang tidak tepat ini akan menghalang kontraktor dari belajar dari kesilapan lepas dan proses penambahbaikan sukar untuk dilaksanakan.

*d) Kurangnya sistem yang holistik dan komprehensif*

Di Australia, kajian mendapati pelbagai mekanisme telah diguna pakai dalam usaha untuk meningkatkan kualiti perumahan (Georgiou et al., 1999). Bagaimanapun, dengan peningkatan jumlah kecacatan bangunan di negara tersebut dalam sektor perumahan, tahap kualiti yang dikehendaki masih tidak dicapai (Anthony et al., 2009; Georgiou et al., 1999). Menurut Rosalind dan Alan (1994), walau pelbagai kaedah dicuba namun perkara yang masih menjadi pertikaian adalah masih tiada wujudnya kerangka operasi mahupun kualiti yang secara saintifiknya mampu mengatasi masalah ini (Rosalind & Alan, 1994). Situasi ini berlaku kerana kesukaran melaksanakan praktis yang telah dibangunkan seperti ISO 9000 di industri pembuatan atau perkhidmatan ke dalam industri pembinaan di atas perbezaan sifat industri itu sendiri (Hamid, 2012; Rosalind & Alan, 1994).

Menurut prinsip pengurusan kecacatan, kecacatan selalunya bukanlah hasil dari penyebab tunggal, tetapi ia terhasil apabila beberapa punca yang berkaitan, bergabung dan membentuk laluan kecacatan (Aagaard et al., 2010). Prinsip yang bersifat holistik ini bertentangan dengan praktis sediaada. Amnya seperti dalam Rajah 1.1, dalam kitar hayat

sesebuah aset, terbahagi kepada 2 iaitu peringkat penghasilan dan peringkat operasi. Peringkat penghasilan merujuk kepada fasa cetusan idea, rekabentuk, pembinaan dan serahmilik. Peringkat operasi pula merujuk kepada fasa kependudukan, penyenggaraan dan pelupusan. 2 peringkat am tadi ditadbirurus oleh 2 badan yang berbeza iaitu pengurus projek yang berlatar belakang kejuruteraan dan pengurus aset yang lazimnya berlatar belakang juruukur. Fasa serahmilik merupakan titik pemisah dalam kitar hayat ini. Kesan yang paling ketara adalah dari aspek perpindahan maklumat yang mana, sebarang maklumat baru selepas dari proses serahmilik, tidak sepenuhnya diterima oleh peserta projek bagi membolehkan penambahbaikan proses dilakukan. Akibatnya, masalah yang sama mungkin akan berulang. Kebanyakan sistem juga hanya memberi fokus pada satu-satu peringkat kitar hayat sahaja. *Tiada kerangka kualiti yang mampu mengintegrasikan proses pengurusan projek dan pengurusan kecacatan bagi projek perumahan di Malaysia.*



Rajah 1.1: Sempadan Pengurusan Projek dan Aset

Sumber: Terjemahan Project Management Institute, (2008)

Selepas CONQUAS, Singapura sedar akan perkara ini dan sedang melangkah setapak lagi ke hadapan dengan membangunkan sistem yang dikatakan lebih menyeluruh dan komprehensif dalam mengelakkan kecacatan bangunan melalui COMASS (Comprehensive Maintainability Scoring System) (Das & Chew, 2011). COMASS adalah sistem pemarkahan yang berpusat di pengkalan data kecacatan. Data yang dicerap akan dianalisis secara sistematik dan digred. Walaubagaimanapun sistem ini masih di peringkat penyelidikan.

Oleh itu, Malaysia juga tidak harus ketinggalan. Kajian mengenalpasti konstruk dan dimensi bagi mengurangkan isu kecacatan seharusnya menjadi keutamaan. Bukan setakat mencari dan membaikpulih kecacatan tersebut (Atkinson, 1999). Menjadi kewajipan untuk mencari dari mana sumber dan faktor kecacatan ini berlaku dan membentuk satu kefahaman tentang bagaimana ia saling berinteraksi dan berhubungan dengan peringkat kitar hayat sebelumnya (Love & Edwards, 2004b; Sommerville, 2007; Rodrigues & Bowers, 1996; Rodrigues & Bowers, 2007). Menurut Atkinson (1999) dalam menentukan konstruk atau pembolehubah kecacatan, bukanlah teknologi pembinaan yang dilihat, tetapi mengenalpasti proses dan ahli yang terlibat dalam sistem itu. Tiga (3) pembolehubah dilihat sangat menyumbang kepada berlakunya masalah kecacatan perumahan teres baru siap ialah **konstruk rekabentuk, pelaksanaan projek dan pembangunan modal insan** (Lias, 1998; Low, 1993; Low & Peh, 1996; Olubodun, 1996, 2000; Shen, 1997). Ketiga-tiga aspek ini mampu menjadi kunci bagi mengawal masalah kecacatan dari terus berlarutan. Sehubungan itu, fokus penyelidikan adalah membangunkan kerangka kualiti untuk digunakan sebagai instrumen dalam strategi mengurangkan masalah kecacatan bangunan daripada berterusan berlaku berdasarkan pernyataan penyelidikan seperti berikut:

*Penentuan faktor kritikal pengurusan kualiti projek boleh mengatasi masalah kecacatan rumah teres dua tingkat baru siap yang disebabkan oleh ketidakberkesanan pengurusan di peringkat rekabentuk, pelaksanaan projek dan pembangunan modal insan.*

Fokus dan skop penyelidikan ini adalah rumah teres di Lembah Klang. Manakala persoalan penyelidikan yang diutarakan dalam penyelidikan ini adalah seperti berikut:

- i. Apakah konstruk dan dimensi yang menyumbang kepada berlakunya kecacatan perumahan teres baru siap?
- ii. Bagaimanakah konstruk dan dimensi digunakan sebagai asas bagi membina kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap?
- iii. Apakah perhubungan yang wujud di antara semua pembolehubah dalam kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap?
- iv. Apakah tahap persetujuan responden terhadap pembolehubah yang menyumbang kepada berlakunya masalah kecacatan perumahan teres baru siap ? dan
- v. Apakah instrumen yang sesuai untuk mengurangkan masalah kecacatan perumahan teres baru siap;

#### **1.4. Matlamat dan Objektif**

Berdasarkan empat (4) pernyataan masalah dalam bahagian sebelum ini, matlamat penyelidikan adalah untuk membangunkan satu kerangka kualiti pengurusan pembinaan projek perumahan yang holistik yang dalam mengurangkan kecacatan bangunan. Kerangka kualiti yang dicadangkan boleh dijadikan sebagai instrumen bagi menginterasikan proses pengurusan projek dan pengurusan kecacatan dalam usaha mengurangkan masalah kecacatan rumah baru siap. Untuk itu mencapai matlamat tersebut, lima (5) objektif

penyelidikan telah ditetapkan, iaitu objektif yang boleh diukur untuk dinilai pencapaiannya; sekaligus menjawab persoalan penyelidikan seperti yang diutarakan dalam Bahagian 1.3. Penetapan ini berasaskan kepada pandangan Hinks, iaitu sesuatu yang tidak boleh diukur atau dinilai adalah tidak boleh diuruskan (Nutt & McLennan, 2000). Objektif penyelidikan adalah seperti berikut:

- i. Menenal pasti konstruk dan dimensi yang mempengaruhi masalah kecacatan rumah teres baru siap;
- ii. Membina kerangka penyelidikan untuk digunakan sebagai asas bagi membina kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap;
- iii. Menguji hubungan yang wujud di antara pembolehubah dalam kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap;
- iv. Menguji tahap persetujuan terhadap pembolehubah yang menyumbang kepada berlakunya masalah kecacatan perumahan teres baru siap;
- v. Membangunkan kerangka kualiti pembinaan untuk digunakan sebagai instrumen bagi mengurangkan masalah kecacatan perumahan teres baru siap;

Kerangka kualiti dibina melalui pengujian statistik terhadap rekabentuk pembolehubah-pembolehubah yang diperolehi melalui kajian literatur. Sangat diharapkan sesebuah projek perumahan teres di Lembah Klang boleh menggunakan kerangka kualiti pembinaan ini sebagai instrumen untuk membantu mengurangkan masalah kecacatan pada projek perumahan masa depan.

## **1.5. Sumbangan Penyelidikan**

Dari segi sumbangannya, penyelidikan ini dilihat mampu membantu pihak pemaju dan kontraktor untuk memastikan rumah yang dibina dapat memenuhi spesifikasi dan membantu pembeli mendapatkan rumah yang berkualiti. Secara langsung akan memenuhi keperluan Akta Kemajuan Perumahan 1966 (Perlesenan dan Perundangan), Fasal 14 iaitu berhubung bahan-bahan dan kemahiran kerja hendaklah menepati perihalan dan Fasal 26 iaitu berhubung tempoh liabiliti kecacatan.

Selain dari itu, adalah diharapkan agar kerangka kualiti yang dihasilkan mampu menjadi panduan ke arah peningkatan sistem pengurusan kualiti di Malaysia bagi projek-projek perumahan khususnya. Penyelidikan ini dilakukan sebagai membantu pihak-pihak terbabit ke arah mempertingkatkan kualiti produk pembinaan dengan cara:

- i. Memberi kefahaman kepada pihak terbabit bahawa kualiti pembinaan perumahan sangat penting dilaksanakan agar keperluan dan kehendak pembeli dapat ditepati sebaik mungkin; dan
- ii. Menjelaskan kepada pihak berkepentingan bahawa terdapat beberapa faktor dan komponen penting yang perlu diberi perhatian dalam mencapai tahap kualiti perumahan yang tinggi. Ia mesti dikenal pasti dan diberikan penekanan bermula seawal peringkat pendidikan hinggalah ke peringkat implementasi.
- iii. Merangka program-program pembangunan profesional berterusan (CPD) bagi keperluan Institut Jurutera Malaysia (IEM) dan Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan CIDB

## 1.6. Metodologi Penyelidikan

Metodologi penyelidikan memberikan penekanan untuk memenuhi objektif yang digariskan, iaitu satu pelan tindakan bagi menjawab pernyataan penyelidikan yang ditimbulkan (Naoum, 1998). Secara dasarnya, terdapat dua kaedah utama penyelidikan, iaitu kualitatif dan kuantitatif (Bryman & Bell, 2003). Creswell (1994) memberi cadangan serta pandangan bahawa penggunaan kedua-dua kaedah tersebut dalam satu penyelidikan adalah sesuatu yang sukar dilakukan. Ini kerana terdapat beberapa batasan dan kekangan yang perlu dihadapi penyelidik. Penyelidik perlu memutuskan satu kaedah penyelidikan yang paling sesuai dengan kecenderungan penyelidik dan permasalahan yang ingin dikaji. Bryman dan Bell (2003) turut menyatakan perkara yang sama, iaitu terdapat perbezaan yang sangat ketara dalam kaedah kualitatif dan kuantitatif. Kebiasaannya penyelidik hanya mengambil satu kaedah sahaja sebagai kaedah *primer*. Namun, ini tidak bermakna kombinasi kedua-dua kaedah (dikenal sebagai *mixed-method* atau *triangulation*) tidak boleh digunakan dalam satu penyelidikan. Aplikasi kedua-dua kaedah bergantung kepada batasan masa, kemahiran penyelidik dan saiz keseluruhan projek penyelidikan (Creswell, 1994). Pandangan Creswell (1994) diberikan dalam menjelaskan perkara ini.

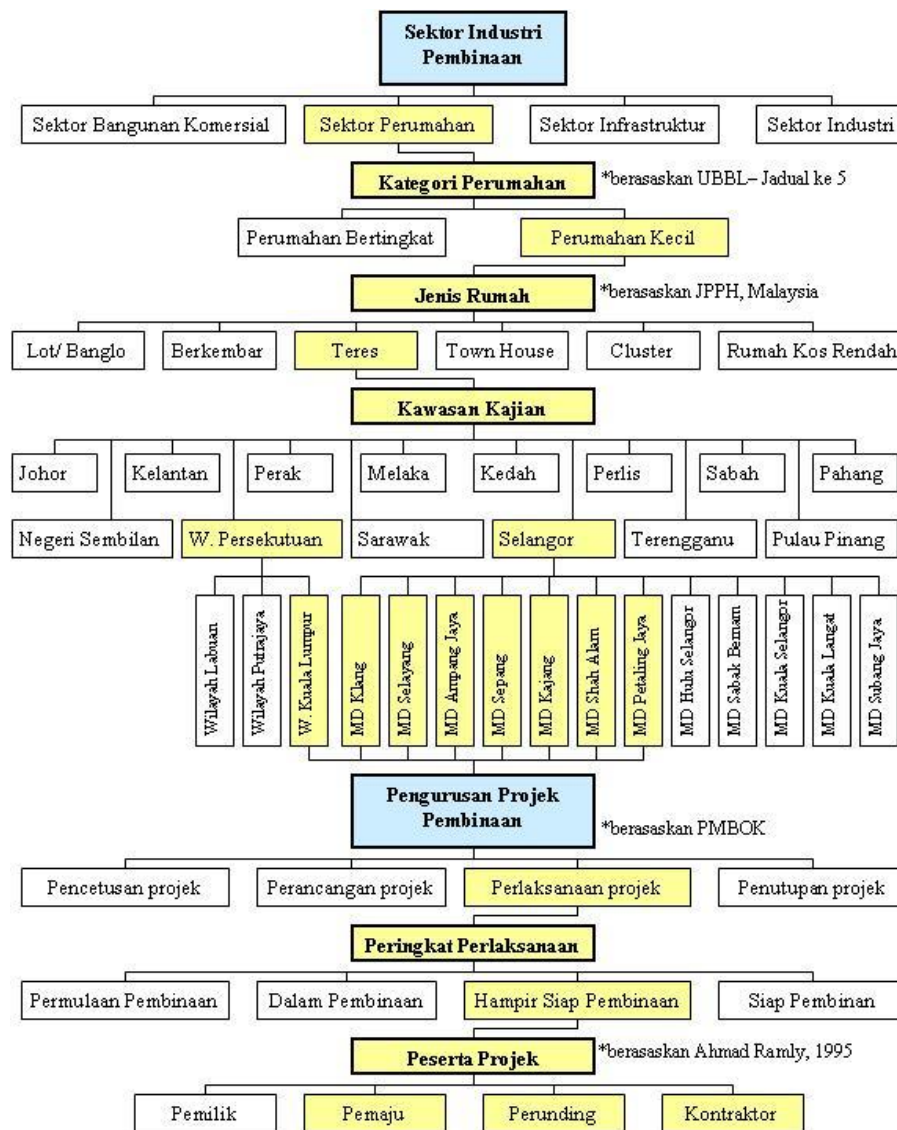
*“Pragmatically, the use of both paradigms adequately and accurately consumes more pages than journal editors are willing to allow and extends dissertation studies beyond normal limits of size and scope. By examining studies in journals that employ combined paradigms, one can see that they tend to be funded projects with multiple investigators collecting data over an extended period of time.” (Creswell, 1994: pp. 7).*

Selain dari itu, kombinasi kedua-dua kaedah penyelidikan melibatkan kos yang tinggi dan memakan masa yang panjang (Creswell, 1994). Dengan itu Creswell memberikan beberapa kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam memilih kaedah mana yang ingin digunakan. Kriteria tersebut menurut Creswell ialah latihan dan pengalaman penyelidik (kemahiran analisis berkomputer), kecenderungan psikologi (keselesaan menjalankan penyelidikan, prosedur kerja, batasan masa dan sumber kewangan) dan matlamat penyelidikan (bersandarkan penyelidikan lepas, pengenaltian pembolehubah dan teori sedia ada). Berdasarkan kriteria-kriteria ini, kaedah penyelidikan kuantitatif didapati lebih sesuai untuk diaplikasikan dalam penyelidikan ini. Seterusnya dalam bahagian metodologi penyelidikan, ia menerangkan mengenai skop atau batasan penyelidikan yang dilakukan, teknik kutipan dan analisis data, dan penetapan garis kasar penyelidikan.

#### **1.6.1. Skop Penyelidikan**

Skop penyelidikan diperlukan kerana adalah sesuatu yang mustahil untuk sesebuah penyelidikan merentasi pelbagai aspek dalam suatu tempoh masa yang singkat. Melalui kaedah kuantitatif, generalisasi yang dihasilkan hanya mencakupi subjek dan objek yang terlibat dalam penyelidikan sahaja. Dalam maksud yang lain, kerangka kualiti yang dibina hanya dapat digunakan pada projek perumahan teres sahaja. Penghuraian skop penyelidikan adalah merujuk kepada Rajah 1.2.





Rajah 1.2: Rangka Kerja Penyelidikan Pembentukan Kerangka Kualiti Bagi Pembinaan Perumahan Teres Baru Siap Di Lembah Klang

Sumber: Kajian Ini

Merujuk kepada Rajah 1.2, *sektor industri* pembinaan di Malaysia terbahagi kepada empat (4) sektor yang utama (Gray & Larson, 2006) yang mana unit perumahan jelas tergolong dalam sektor perumahan. Seterusnya *kategori perumahan* yang dinyatakan adalah merujuk kepada pengkelasan jenis kegunaan bangunan seperti yang dinyatakan dalam peruntukan Jadual Kelima, Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (UBBL). Kategori ini

dipilih kerana ia menjadi perkara standard yang diterima pakai dalam penguatkuasaan undang-undang. Perumahan teres termasuk di dalam kategori perumahan kecil yang mana kategori ini bermaksud perumahan-perumahan jenis atas-tanah. Manakala perumahan lain pula membawa maksud, perumahan yang bertingkat seperti pangsapuri, flat dan kondominium. JPPH Malaysia membahagikan lagi perumahan kecil kepada beberapa jenis perumahan seperti teres, berkembar, banglo dan kluster. Seterusnya menurut kajian awalan yang dilakukan penyelidik, aduan banyak berlaku pada kategori rumah teres khususnya 2 tingkat, maka ia menjadi fokus penyelidikan ini berbanding jenis rumah yang lain. Perlu juga di beri perhatian, bagi menyeragamkan parameter penyelidikan agar responden terdiri dari kelompok yang sama iaitu kelompok sederhana, hanya rumah teres 2 tingkat yang dalam julat harga RM 200 ribu hingga RM 400 ribu sahaja yang diambilkira berdasarkan bilangan unit yang terbesar berbanding julat harga yang lain.

Kawasan kajian pula meliputi 14 negeri di Malaysia yang boleh terlibat dalam penyelidikan. Namun begitu, bagi penyelidikan ini hanya kediaman yang terletak di negeri Selangor dan Wilayah Kuala Lumpur yang diberi fokus kerana mewakili lebih 50 peratus dari keseluruhan negeri-negeri lain seperti dalam Rajah 5.5. 4 Daerah yang terlibat dalam kawasan penyelidikan yang terdiri dari 2 Majlis Bandaraya, 5 Majlis Perbandaran dan 1 Dewan Bandaraya yang mana ia dikenali sebagai Lembah Klang sahaja yang terlibat dalam pembentukan Model Kualiti Kecacatan memandangkan kedudukan geografi yang berhampiran.

Dari segi pengurusan pembinaan, kategori subjek penyelidikan dibahagikan kepada empat, iaitu pencetusan projek, perancangan projek, pelaksanaan projek dan penamatan projek. Dengan mengambil kira pandangan (Beukel, 1994) yang mengatakan, kecacatan bangunan timbul dari kegagalan sistem yang dikawal oleh aktiviti manusia di sepanjang proses rekabentuk, pembinaan dan penyenggaraan (Kaplan, 1994), maka kitar hayat projek di

peringkat perancangan dan pembinaan akan dijadikan titik tumpu penyelidikan. Penyenggaraan tidak di ambil kira kerana ia lebih bersifat membaikpulih dan bertentangan dengan pendekatan penyelidikan yang menekankan konsep mencegah lebih baik dari membaiki. Seterusnya perkara-perkara yang dinyatakan dalam skop penyelidikan digunakan sebagai panduan untuk menghasilkan kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres di Malaysia

Fokus penyelidikan adalah pada bangunan perumahan yang baru siap kerana disinilah masalah kecacatan lazimnya timbul. Istilah perumahan atas tanah baru siap di dalam konteks penyelidikan ini merupakan jenis perumahan atas tanah yang sudah menerima sijil layak menduduki daripada pihak berkuasa tempatan dan rumah tersebut masih berada pada Tempoh Tanggungan Kecacatan (DLP) oleh pihak pemaju atau pihak yang bertanggungjawab. Ini bertujuan untuk memastikan jenis-jenis kecacatan yang terjadi merupakan daripada faktor pembinaan semasa dan bukannya kerana faktor usia bangunan yang menyumbang pada masalah lain iaitu keusangan bangunan atau penyalahgunaan pengguna.

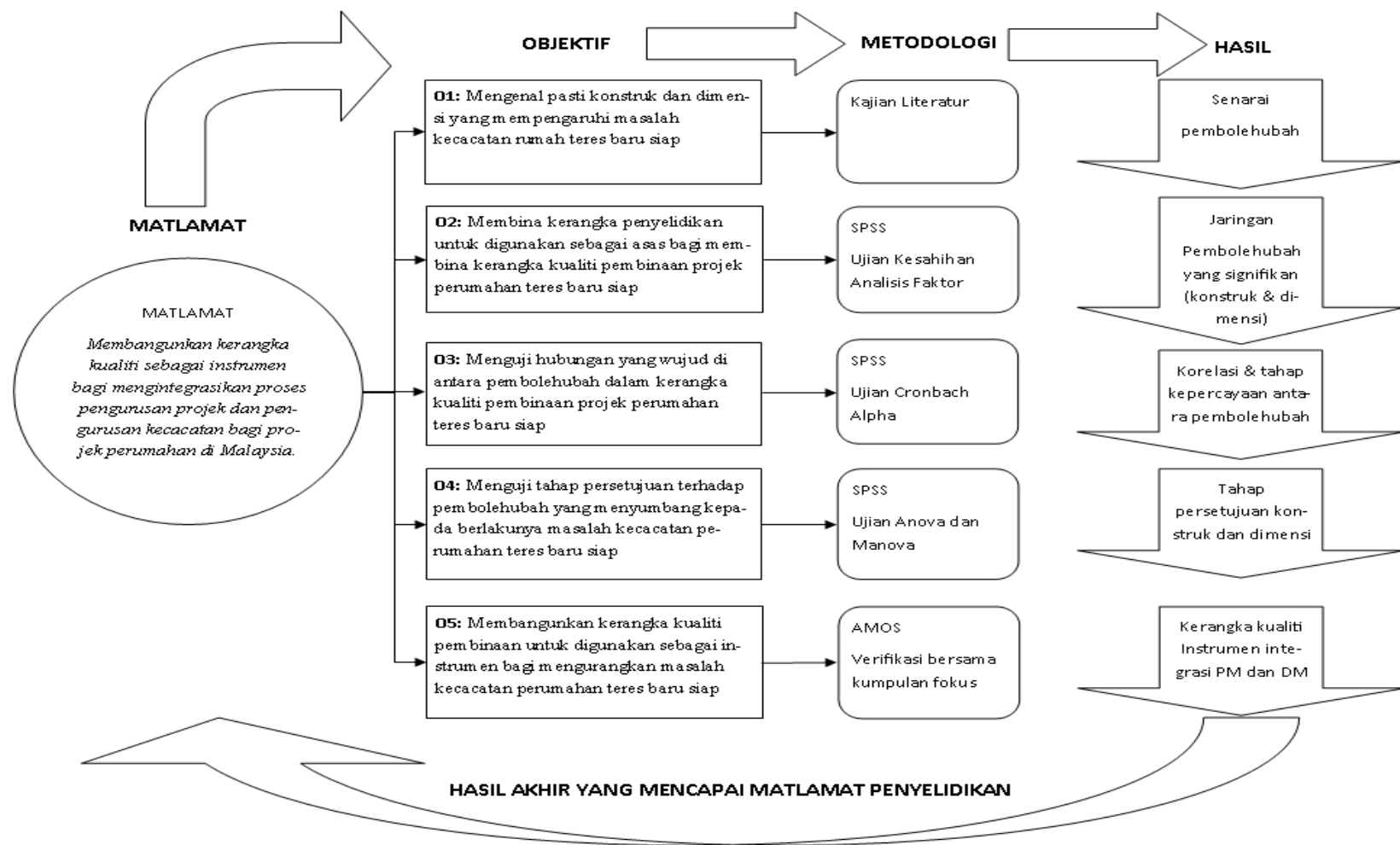
#### **1.6.2. Teknik Kutipan dan Analisis Data**

Strategi penyelidikan yang digunakan bersifat kuantitatif. Sebuah rangka kerja teori/model penyelidikan (jaringan pembolehubah) dihasilkan melalui kaedah ini (Bryman & Bell, 2003; Sekaran, 2000). Penyelidikan ini bersumberkan kepada data primer dan data sekunder. Data primer diperolehi daripada kajian lapangan dan data sekunder diperolehi melalui kajian literatur. Secara dasarnya penyelidikan ini terbahagi kepada dua fasa, iaitu fasa pembinaan model penyelidikan dan fasa pembinaan model kualiti.

Pada fasa pertama, iaitu pembinaan model penyelidikan, teknik kutipan data dibuat melalui kajian literatur. Hasil utama yang diperolehi ialah tiga faktor utama yang menyumbang

kepada masalah kecacatan perumahan teres 2 tingkat baru siap. Faktor-faktor ini disebut sebagai konstruk dan setiap konstruk mempunyai dimensinya sendiri. Bagi memudahkan penghuraian, terma faktor merujuk kepada konstruk dan terma komponen merujuk kepada dimensi. Konstruk dan dimensi yang merupakan pembolehubah dikenalpasti melalui kajian literatur. Seterusnya, konstruk yang merupakan pembolehubah telah dikenalpasti melalui kajian literatur tadi, digunakan sebagai *item* dalam set soal selidik. Proses soal selidik dilakukan untuk melihat sejauhmana konstruk ini mempengaruhi kecacatan rumah teres yang baru siap di Lembah Klang.

Fasa kedua melibatkan pengujian model menggunakan borang soal selidik dijalankan terhadap 558 orang responden daripada 62 projek perumahan. Pengujian model diperlukan supaya jaringan pembolehubah yang dirangka dalam model penyelidikan dapat diklasifikasikan sebagai boleh dipercayai (*reliable*) dan sah (*valid*) untuk digunakan sebagai instrumen bagi membantu mengurangkan masalah kecacatan perumahan teres 2 tingkat baru siap. Kaedah pemilihan sampel penyelidikan adalah menggunakan kaedah rawak berstrata (*proportionate*), dengan elemen negeri sebagai stratum. Namun hanya dua negeri yang terlibat iaitu Kuala Lumpur dan sebahagian negeri Selangor yang terletak di bawah kawasan Lembah Klang. Ia diperlengkap dengan menggunakan skala Likert lima mata yang mempunyai nilai kabur tersendiri untuk lima linguistik kabur sebagai contoh linguistik kesan yang terdiri daripada *sangat tidak memberi kesan, tidak memberi kesan, agak memberi kesan, memberi kesan tinggi dan memberi kesan yang sangat tinggi*. Analisis data kemudiannya menggunakan perisian statistik yang paling popular dalam bidang sains sosial iaitu *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS). Bagi melengkapkan fasa ini, setiap konstruk dan dimensi dihubungkan di antara satu sama lain dan diterjemahkan dalam bentuk model penyelidikan. Ringkasan bagi kaedah analisis data adalah seperti dalam rajah 1.3.



Rajah 1.3: Ringkasan Penyelidikan

Sumber: Kajian ini

### **1.6.3. Susunan Bab**

Garis kasar penyelidikan menerangkan mengenai kandungan laporan penyelidikan secara umum. Bagi mencapai maksud ini serta huraian lanjut berkenaan dengan aktiviti penyelidikan, laporan ini disusun di dalam tujuh bab.

Bab Pertama merupakan latar belakang dan pendahuluan kepada penyelidikan dan menerangkan kandungan laporan penyelidikan secara ringkas. Penerangan meliputi konsep dan metodologi yang digunakan bagi membina kerangka kualiti bagi mengurangkan masalah kecacatan rumah teres 2 tingkat di kawasan Lembah Klang. Rangka kerja penyelidikan, objektif dan kepentingan penyelidikan, skop atau limitasi penyelidikan dan teknik kutipan dan analisis data dinyatakan secara ringkas dalam bab ini.

Seterusnya hasil kajian literatur dibincangkan. Bagi tujuan ini, kajian literatur dipecahkan kepada dua bab iaitu Bab Dua dan Tiga. Bab Dua membincangkan mengenai masalah kecacatan rumah di Malaysia. Perkara yang dibincangkan adalah keperluan dan kemajuan industri perumahan, kepentingan perumahan berkualiti, senario kecacatan rumah sebagai indikator kualiti dan sistem pengukuran kualiti yang diamalkan. Bab Tiga secara khusus melihat pembinaan kerangka kualiti bagi mengatasi isu kecacatan rumah baru siap. Perbincangan melibatkan kesan pengurusan projek kepada kualiti rumah, fundamental pengurusan projek, evolusi kualiti dalam projek, jenis-jenis projek dan faktor-faktor yang mampu menyumbang kepada peningkatan kualiti projek.

Bab Empat merupakan bab pembentukan pembolehubah kerangka kualiti. Akhiran dari Bab Dua dan Tiga, kesemua penghuraian konstruk dan dimensi model penyelidikan dihuraikan secara terperinci dalam bab ini.

Setelah model penyelidikan dibina, model tersebut perlu diuji bagi mengesahkan jaringan konstruk dan dimensinya. Bab Lima menghuraikan mengenai kaedah penyelidikan yang digunakan bagi menguji model tersebut. Proses, sampel dan responden penyelidikan turut dinyatakan. Bab Lima turut menghuraikan formulasi borang soal selidik dan perkaitan di antara objektif, metodologi dan hasil penyelidikan. Sebelum menjalankan kajian lapangan yang sebenar, praujian dilakukan terlebih dahulu, iaitu bagi menguji kebolehpercayaan soalan dan skala pengukuran yang digunakan. Hasil praujian dibentangkan dibahagian akhir Bab Empat.

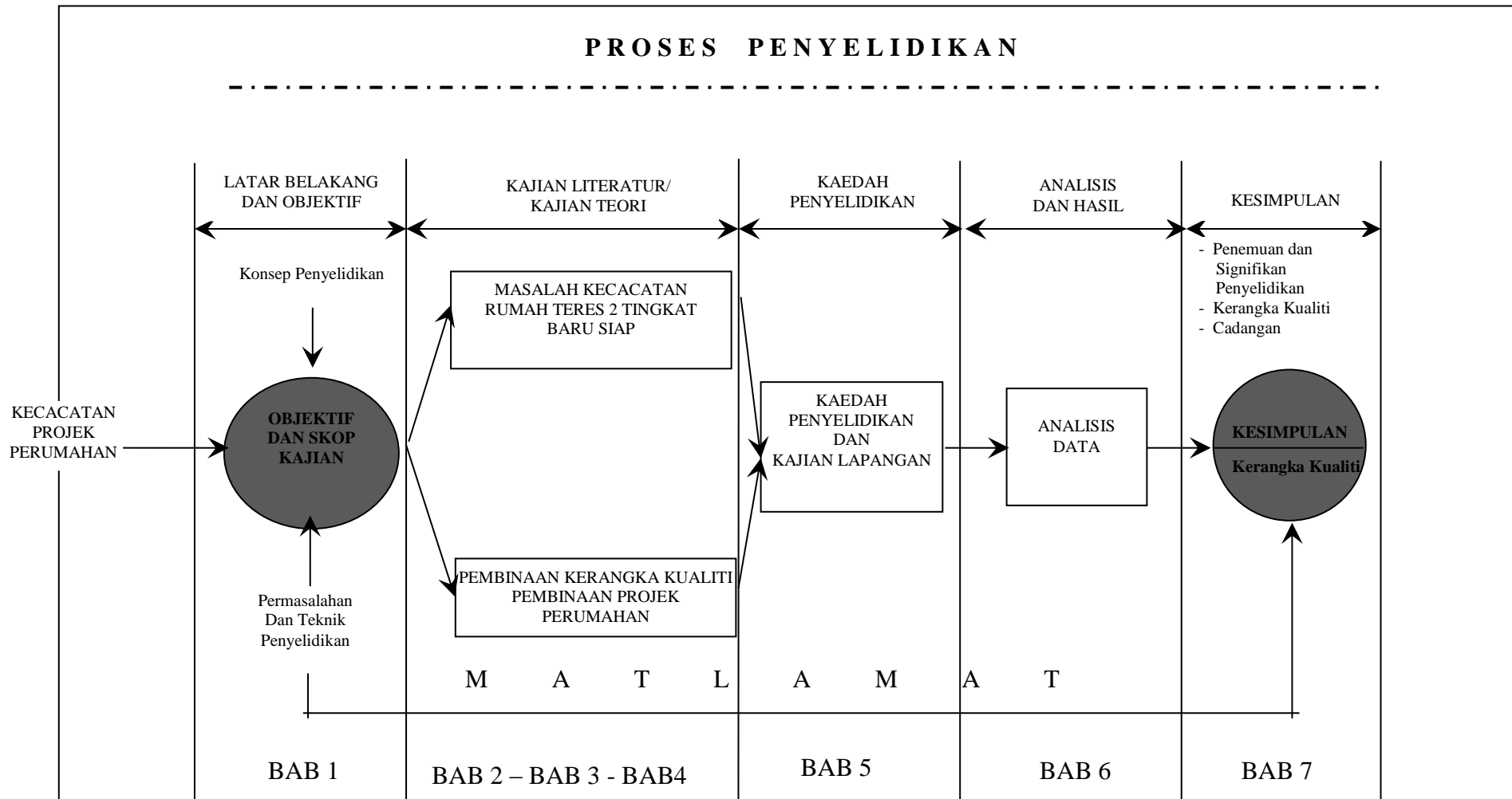
Bab Enam membicarakan mengenai hasil kajian lapangan yang telah dijalankan. Penghuraian dibuat melalui analisis data primer secara perbincangan statistik. Secara asasnya, perbincangan bab ini terbahagi kepada dua; pertama melibatkan perbincangan data secara deskriptif dan kedua melalui perbincangan data secara statistik inferensi. Penghuraian statistik inferensi mendominasi hampir keseluruhan perbincangan dalam Bab Lima.

Bab Tujuh merupakan bab terakhir dalam laporan penyelidikan. Ia membicarakan mengenai kesimpulan yang diperolehi hasil daripada penyelidikan yang telah dijalankan. Di samping itu, beberapa cadangan ke arah mempertingkatkan tahap kualiti pembinaan projek perumahan di Malaysia turut dibincangkan, diikuti dengan cadangan penyelidikan lanjutan. Sebagai memperjelas topik garis kasar penyelidikan, rujuk Rajah 1.4.

## **1.7. Rumusan**

Bab Satu merupakan latar belakang dan pendahuluan kepada penyelidikan dan membincangkan tentang konsep-konsep asas penyelidikan. Ini termasuklah objektif penyelidikan, asas penyelidikan, penyelidikan lepas dan teknik kutipan dan analisis data. Bab ini turut menyentuh secara ringkas mengenai masalah kecacatan pada rumah-rumah baru siap dari perspektif pengurusan projek. Huraian yang lebih jelas berhubung senario kecacatan rumah sebagai indikator kualiti projek pembinaan seterusnya dihuraidalam bab 2. Bab ini menghuraikan hubungan kecacatan dan kualiti dengan membincangkan konsep perumahan berkualiti. Ia juga menghuraikan sistem-sistem pengukuran kualiti yang ada bagi menentukan tahap kualiti sesebuah produk pembinaan. Bab seterusnya, menerangkan prinsip-prinsip asas kualiti dan pengurusan projek serta menjelaskan kualiti adalah merupakan komitmen pengurusan. Penerapan perancangan sedari awal perlaksanaan projek mampu membantu mengurangkan dan mengelak dari berlaku isu kecacatan di akhir proses dan ini dinamakan pengurusan kecacatan. Rajah 1.4 memperjelaskan topik garis kasar penyelidikan.





Rajah 1.4 : Proses Penyelidikan Kerangka Kualiti Bagi Mengurangkan Masalah Kecacatan Perumahan Teres 2 Tingkat di Lembah Klang

*Sumber* : Diubahsuai daripada Ahmad Ramly (1995)

## **2. SEKTOR PEMBINAAN RUMAH TERES**

### **2.1. Pengenalan**

Abraham Maslow dalam psikologi humanistiknya mengatakan, hirarki keperluan bagi seseorang manusia itu bermula dengan keperluan fisiologinya yang terdiri daripada keperluan asas seperti makan, minum, dan tempat perlindungan untuk terus hidup (Abdel-Razek, 1998). Setiap manusia memerlukan tempat perlindungan atau rumah untuk melakukan aktiviti harian mereka. Itu adalah konsep rumah pada suatu masa dahulu. Kini rumah dilihat dalam skop yang lebih meluas. Sebagai contoh, bagi kebanyakan individu, rumah merupakan pelaburan terbesar dalam keseluruhan jangka hayat mereka. Syafiee (2010) mendapati rumah juga dilihat sebagai sebuah pelaburan yang dapat menjamin masa depan selain melambangkan status sosial sesebuah keluarga. Dalam perspektif yang lebih global, rumah bukan lagi sekadar tempat untuk berlindung, lambang status sosial mahupun pelaburan keluarga, malah ia juga dilihat sebagai aset yang mampu merangsang pertumbuhan, politik dan sosio-ekonomi negara (Noraliah & Ho, 2008; Shuid, 2010; Yahaya, 1982). Di Malaysia, industri perumahan merupakan salah satu industri terbesar yang menyumbang kepada pembangunan sosial dan ekonomi negara (Azlinor & Rozanah, 2008). Ia dilihat berpotensi besar dalam merencanakan industri pembinaan melalui penghasilan peluang-peluang pekerjaan di samping menyumbang kepada pembentukan kapital negara (KPKT). Pada tahun 2000 sahaja, industri ini telah menyumbang sebanyak 3.4% Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) di Malaysia (KPKT, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan, 2001). Ini merupakan indikator yang sihat bagi sesebuah negara membangun seperti Malaysia. Oleh yang demikian, industri ini wajar diberi perhatian agar mampu terus berkembang.

## 2.2. Sektor Perumahan

Sektor perumahan atau tempat kediaman terdiri daripada perumahan bertanah seperti teres, banglo, rumah berkembar dan juga perumahan berstrata seperti kondominium dan pangsapuri. Tempat kediaman ditakrifkan sebagai struktur yang berasingan dan bebas yang lazimnya digunakan untuk tempat tinggal ((Statistics), 2011). Takrifan bagi perkataan berasingan dan bebas adalah seperti berikut:

- *Berasingan* - Struktur dianggap sebagai berasingan jika ia dikelilingi oleh dinding, pagar dan ditutupi oleh bumbung.
- *Bebas* - Struktur dikatakan bebas apabila ia mempunyai jalan masuk secara terus dari tangga umum, tempat lalu lintas ataupun ruang lapang iaitu penghuni boleh masuk atau keluar dari tempat kediaman mereka tanpa melalui perkarangan orang lain.

Di Malaysia, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) adalah kementerian yang bertanggungjawab untuk merancang, menyelaraskan dan melaksanakan agenda sosial dan penempatan manusia melalui program perumahan, perancangan dan kawalan pembangunan, perkhidmatan perbandaran dan landskap serta perkhidmatan kebombaian dan penyelamatan yang cekap dan berkesan ((KPKT), 2011)

Kementerian ini amat menekankan aspek kualiti dengan mempunyai Dasar Q yang menunjukkan mereka komited terhadap pemangkinan kecemerlangan perancangan pembangunan dan perkhidmatan ke arah mewujudkan petempatan manusia yang berkualiti ((KPKT), 2011).

Menurut Pusat Maklumat Harta Tanah Negara (NAPIC) , rumah terbahagi kepada 12 jenis ((NAPIC), 2010b) iaitu:

- Rumah teres satu tingkat
- Rumah teres 2-3 tingkat

- Rumah berkembar satu tingkat
- Rumah berkembar 2-3 tingkat
- Rumah sesebuah
- Rumah bandar
- Rumah berkelompok/ kluster
- Rumah kos rendah
- Flat kos rendah
- Rumah pangsa
- Servis Apartment
- Kondominium/ apartment

Definisi bagi setiap jenis rumah mengikut Statistik Malaysia adalah lebih jelas seperti ditunjukkan dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1: Definisi Premis Perumahan

Kod	Klasifikasi	Definisi
<b>101</b>	<b>Sesebuah</b>	<b>Rumah sesebuah</b> – rumah berasingan yang tidak berkongsi dinding dengan rumah lain.
1011	1 tingkat	
1012	1 ½ tingkat	
1013	2 tingkat	
1014	2 ½ tingkat	
1015	3 tingkat dan lebih	
<b>102</b>	<b>Berkembar</b>	<b>Rumah berkembar</b> – dua buah rumah berasingan tetapi berkongsi dinding yang sama dan mempunyai pintu masuk berasingan
1021	1 tingkat	
1022	1 ½ tingkat	
1023	2 tingkat	
1024	2 ½ tingkat	
1025	3 tingkat dan lebih	
<b>103</b>	<b>Teres/berangkai</b>	<b>Rumah teres/berangkai</b> – rumah berasingan yang dibina secara berbaris tetapi berkongsi dinding dengan rumah di sebelahnya sama ada di sebelah kiri atau kanan atau kedua-duanya sekali. Ia mengandungi sekurang-
1031	1 tingkat	

1032	1 ½ tingkat	kurangnya tiga unit rumah dan lebih.
1033	2 tingkat	
1034	2 ½ tingkat	
1035	3 tingkat dan lebih	
<b>104</b>	<b>Berkelompok</b>	<b>Rumah berkelompok</b> – rumah berasingan yang berkongsi dinding yang sama dengan rumah di sebelahnya dan bercantum (berkongsi dinding) di bahagian belakang dengan rumah di belakangnya.
1041	1 tingkat	
1042	1 ½ tingkat	
1043	2 tingkat	
1044	2 ½ tingkat	
1045	3 tingkat dan lebih	
<b>105</b>	<b>Rumah bandar</b>	<b>Rumah bandar</b> – struktur rumah Bandar adalah sama seperti rumah teres duatingkat yang bersambung secara menegak atau melintang antara satu sama lain dalam satu bangunan. Cuma perbezaannya ialah setiap tingkat diduduki oleh penghuni yang berlainan dan mempunyai pintu masuk yang berasingan.
<b>106</b>	<b>Rumah kedai/pejabat</b>	<b>Rumah kedai/pejabat</b> – bangunan bertingkat yang dibina di kawasan komersil. Pada kebiasaannya ia didirikan dua tingkat dan lebih untuk tujuan aktiviti perniagaan seperti bilik pameran perniagaan, institusi kewangan, pusat pendidikan, pejabat korporat, pusat hiburan dan restoran. Aktiviti perniagaan lazimnya dijalankan di tingkat bawah manakala ditingkat atas pula dijadikan sebagai tempat kediaman. Secara am, ia berkongsi jalan masuk ke tingkat atas sama ada melalui tangga atau lif. Namun begitu, terdapat juga rumah sesebuah satu tingkat yang diubahsuai untuk tujuan perniagaan. Bagi kes sebegini, ruang-ruang yang digunakan untuk tempat tinggal pada kebiasaannya diasingkan daripada ruang perniagaan oleh suatu bentuk pembahagi atau dinding.
<b>107</b>	<b>Rumah pangsa</b>	<b>Rumah pangsa</b> – bangunan bertingkat yang mengandungi beberapa unit rumah yang berasingan. Kemudahan asas yang disediakan oleh pihak pemaju/pengurusan termasuklah tempat letak kereta terbuka, pembuangan sampah dan lif. Secara umum, rumah pangsa dikelaskan sebagai rumah mampu milik.
<b>108</b>	<b>Apartmen</b>	<b>Apartmen</b> – bangunan bertingkat yang mengandungi beberapa unit rumah yang berasingan. Kemudahan yang disediakan oleh pihak pemaju / pengurusan adalah lebih baik berbanding rumah pangsa. Antara kemudahan yang disediakan ialah surau, tempat letak kereta berbumbung / tidak berbumbung, tempat rekreasi, padang permainan,

		lif, perkhidmatan keselamatan dan dikelilingi pagar.
<b>109</b>	<b>Kondominium</b>	<b>Kondominium</b> – bangunan bertingkat yang dianggap hartanah mewah dan eksklusif. Kemudahan dan perkhidmatan yang disediakan oleh pihak pemaju / pengurusan adalah lebih baik daripada apartmen. Antara kemudahan tersebut ialah tempat letak kereta khusus untuk setiap pemilik, kolam renang, gimnasium, tempat cucian pakaian, lif, kawasan berpagar dan perkhidmatan sistem keselamatan yang lebih ketat.
<b>110</b>	<b>Rumah panjang</b> (Sabah dan Sarawak sahaja)	<b>Rumah panjang</b> (Sabah dan Sarawak sahaja) – rumah yang dibina secara berbaris dan berkongsi koridor di bahagian hadapan. Pada kebiasaannya, ia terdapat di kawasan pedalaman di Sabah dan Sarawak. Rumah panjang yang terdapat di Semenanjung Malaysia tidak termasuk dalam kategori ini. Ia perlu dikategorikan sebagai rumah teres.
<b>111</b>	<b>Pondok gantian/sementara</b>	<b>Pondok gantian / sementara</b> – kategori ini adalah bagi tempat kediaman yang pada amnya dianggap sementara dan tidak begitu sesuai untuk dijadikan sebagai tempat kediaman. Pada kebiasaannya, ia dibina daripada bahan-bahan buangan seperti papan, papan lapis, zink dan lainlain.

Sumber: [http://www.statistics.gov.my/portal/images/stories/files/otherlinks/jenis\\_tmp\\_t\\_kediaman.pdf](http://www.statistics.gov.my/portal/images/stories/files/otherlinks/jenis_tmp_t_kediaman.pdf), diakses pada 18 Januari 2012

Dari Jadual 2.1, rumah teres atau rumah berangkai bermaksud rumah berasingan yang dibina secara berbaris tetapi berkongsi dinding dengan rumah di sebelahnya sama ada di sebelah kiri atau kanan atau kedua-duanya sekali. Ia mengandungi sekurang-kurangnya tiga unit rumah dan lebih.

### **2.2.1. Perkembangan Sektor Perumahan di Malaysia Khususnya Perumahan Teres**

Kerajaan Malaysia, di bawah Rancangan Malaysia ke-7 (1996-2000) dan Rancangan Malaysia ke-8 (2001-2005) telah komited untuk menyediakan rumah yang mampu dimiliki dan pada masa yang sama berkualiti untuk semua rakyat Malaysia. Pembangunan perumahan di Malaysia juga kini sejajar dengan matlamat Habitat

Agenda-Agenda 21 yang menggalakkan pembangunan lestari (United Nations, 1972). Pembangunan perumahan yang berjaya dalam konteks Habitat Agenda-Agenda 21 ini melibatkan pengawasan perumahan yang baik untuk semua orang dan juga haruslah dapat meningkatkan kualiti hidup mereka tanpa membawa kemusnahan kepada alam sekitar.

Bukan sahaja di beberapa negara-negara OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) telah menunjukkan peningkatan hebat dalam permintaan perumahan (Gan & Hill, 2009), Malaysia juga telah menunjukkan peningkatan yang semakin positif terhadap permintaan perumahan terutamanya di Lembah Klang.

Jika dahulu, pertumbuhan sektor perumahan di Malaysia lebih tertumpu kepada perumahan yang berbentuk persendirian ataupun banglo. Kini, disebabkan keadaan ekonomi yang semakin stabil dan kukuh, setiap individu mampu untuk memiliki rumah sendiri. Namun begitu disebabkan oleh keadaan geografi yang kian terhad, trend rumah teres yang diperkenalkan pada lewat abad ke 17 di Eropah semakin mendapat permintaan yang tinggi.

Lantaran dari desakan populasi yang kian meningkat, jenis perumahan teres yang berasal dari Eropah mula menular masuk ke Malaysia. Rumah jenis teres mula diperkenalkan di Eropah pada lewat abad ke 17. Sebelum istilah teres ini digunakan, perumahan jenis ini dipanggil rumah baris atau “row houses” kerana sifatnya yang tersusun di dalam satu barisan. Pada awal abad ke 16, rumah baris ini semakin popular di Paris, Perancis. Contoh jenis perumahan terawal di sana adalah Places des Vosges, dahulunya dikenali sebagai Place Royale yang mula diilhamkan oleh Henri IV dalam tahun 1605. Dalam sesetengah kajian, ada menyebut Place Royale sebagai Dataran (square) yang terawal di Perancis. Penggunaan istilah dataran adalah merujuk kepada keseluruhan pembangunan perumahan yang membentuk satu kepungan segiempat dengan menggunakan deretan rumah baris (Catt, 1995). Dengan menambahkan

perincian ciri-ciri rumah baris, istilah rumah baris ini kemudiannya ditukar oleh arkitek Inggeris pada lewat era Georgian (1714-1830) kepada perkataan terrace yang dipinjam dari *garden terraces* yang menggambarkan satu deretan rumah yang mempunyai pandangan hadapan dan ketinggian yang sama bagi setiap unit rumah. Bermula dari itu, kebanyakan teres yang dibina mempunyai ciri-ciri keseragaman yang sama pada setiap unitnya.

Perkara ini dilihat dengan jelas di Amerika Syarikat yang mana rumah baris tertua telah dibina di Elfreth's Alley (Allen, 2004). Elfreth's Alley merupakan sederetan rumah di sebatang jalan yang dibina atas inisiatif 2 tukang emas iaitu John Gilbert and Arthur Wells pada tahun 1702 (Elfreth's Alley Association, 2009). Uniknyanya, mereka telah membina satu barisan perumahan yang mempunyai rekabentuk, ketinggian dan kelebaran rumah yang berbeza-beza setiap satunya dan deretan ini dikelaskan sebagai rumah baris. Oleh itu, rumah teres yang pertama di Amerika Syarikat adalah Carstairs Row di Philadelphia (Ames, 1968) yang dibina pada tahun 1877.

Pada awal kewujudan rumah teres di United Kingdom, mereka melihat rumah teres sebagai lambang status sosial. Deretan rumah yang mempunyai pandangan depan yang sama yang pertama dibina di UK adalah pada tahun 1727 di Grosvenor Square, London dan diikuti oleh Bath's Queen Square pada tahun 1729 (Summerson, 1945). Rumah ini direka (Summerson, 1945) dengan mengikut gaya Georgian (Greig & Riello, 2007) yang mengetengahkan elemen kemewahan seperti rekabentuk hadapan yang ala istana. Lantaran rumah teres hanya dibina untuk tujuan terhad, banyak golongan berada mula membina rumah teres di kawasan-kawasan utama seperti di Belgrave Square dan Carlton House Terrace. Memasuki era Victorian (1837-1901) ideology rumah teres hanya untuk golongan berada mula berkurang apabila revolusi industri berlaku di United Kingdom menyebabkan permintaan terhadap rumah meningkat dengan



mendadak. Dengan rekabentuk yang lebih sederhana dan seragam, rumah teres mula dibina dalam bilangan yang banyak untuk menampung permintaan rumah para pekerja. Penularan trend rumah teres mula merebak ke Australisia dan New Zealand pada era Victorian dan Edwardian. Sydney dan Melbourne adalah kawasan tumpuan yang mana perumahan jenis ini mula dibina. Namun rumah teres tidak dapat bertahan lama di Australasia. Dalam tahun 1950-an, pembangunan semula dibuat yang mana kebanyakan rumah teres dimusnahkan dan digantikan dengan pembangunan rumah bertingkat.

Rumah teres wujud di Malaysia seawal era pemerintahan kolonial British lagi, iaitu sejak tahun 1824. Rekabentuknya lebih bercirikan pengaruh rumah Kolonial tetapi sedikit pengubahsuaian susunatur ruang telah dibuat untuk menyesuaikan keselesaan rumah dengan faktor cuaca panas dan lembap di Malaysia. Antara pengubahsuaian tersebut ialah dengan menempatkan ruang dapur di bahagian belakang rumah, sementara ruang tamu di bahagian hadapan rumah. Rekabentuk rumah teres semakin berevolusi mengikut kehendak pembeli. Apabila ekonomi semakin baik, ramai pembeli yang memiliki kereta, lantaran itu, rekabentuk rumah juga terpaksa berubah mengikut keperluan dengan menyediakan ruang yang lebih panjang di hadapan rumah untuk dijadikan ruang letak kereta. Pembangunan rumah teres ini mula rancak daripada tahun 1970-an apabila Malaysia mengalami proses urbanisasi (Rahim & Hashim, 2012). Dengan adanya perancangan bandar satelit seperti Petaling Jaya dan Shah Alam ia secara tidak langsung telah membuka kawasan sekitarnya sebagai kawasan penempatan baru. Berdasarkan kajian terperinci yang dilakukan oleh Katiman Rostam, dapat disimpulkan bahawa sejakseawal 1980an penempatan di Lembah Klang telah mengalami proses perkembangan yang sangat pesat akibat peluasan aktiviti pembuatan khususnya pemasangan dan pengeluaran bahan komponen perkakas elektrik dan elektronik dan perkhidmatan seperti pendidikan (Katiman Rostam, 2006). Keadaan ini juga telah menjadi pemangkin dalam meningkatkan bilangan permintaan perumahan di

kawasan-kawasan utama dan juga kawasan-kawasan sekitarnya. Disebabkan persaingan dalam kerancakan pertumbuhan industri perumahan ini, faktor keselesaan dan kualiti rumah juga semakin diberi penekanan dalam setiap perincian rekabentuk rumah. Pembeli juga semakin bijak dalam menilai pelaburan hartanah dan semakin mengutamakan aspek kualiti (Lee & Ng, 1996).

Aspek keperluan dan kemampuan individu akan menentukan standard tempat tinggal yang diidamkan. Subjek kualiti hidup, ataupun standard kehidupan yang selesa bagi perumahan memang menjadi tumpuan ramai di setiap pelusuk negara (Noraliah & Ho, 2008; KPKT 2001). Manakala, kepuasan hati penduduk dan keadaan kejiranan adalah petunjuk kepada kualiti dan keadaan rumah tersebut (Noraliah & Ho, 2008). Ini kerana, sesebuah rumah yang berkualiti akan dapat memberi kesan kepada kualiti kehidupan penghuni di dalamnya (Noraliah & Ho, 2008). Di Malaysia, ketidakpuashatian penduduk dan pembeli boleh disalurkan melalui Pusat Khidmat Aduan Pengguna Nasional (NCCC) agar didengari ramai dan diambil tindakan oleh pihak yang sewajarnya. Oleh itu, ia menunjukkan bahawa bilangan aduan yang banyak terhadap isu perumahan telah menunjukkan sektor perumahan di Malaysia mengalami banyak masalah yang seterusnya memberi kesan pada kualiti rumah tersebut.

### **2.2.2. Kualiti Sektor Perumahan di Malaysia.**

Secara amnya, jika disebut tentang kualiti sesebuah rumah, ia memang merupakan satu skop yang menyeluruh untuk menilai sama ada sesebuah rumah itu boleh dikatakan berkualiti ataupun sebaliknya. Ia bergantung kepada sudut mana kualiti itu dilihat. Menurut Nurizan (1982) dalam kajian yang lepas, beliau telah mengklasifikasikan kualiti perumahan kepada tiga konteks iaitu ekonomi, sosial dan fizikal

Aspek ekonomi melihat kepada elemen kemampuan pemilikan rumah contohnya penyewaan ataupun pemilikan. Kadar pertumbuhan ekonomi yang tinggi seharusnya

menggalakkan industri perumahan untuk membina lebih banyak rumah berkualiti untuk memenuhi permintaan pasaran. Di sinilah pengkelasan jenis-jenis rumah bagi memenuhi permintaan status sosial dapat dilihat melalui 3 jenis kumpulan sasaran utama iaitu golongan berpendapatan rendah, sederhana dan tinggi. Sebagai contoh, Jadual 2.2 menunjukkan struktur harga rumah bagi golongan berpendapatan rendah iaitu antara RM750-RM1,500 sebulan, KPKT menyediakan skim perumahan kos rendah yang berharga antara RM25,000 hingga RM42,000 bagi golongan sasaran ini.

Jadual 2.2 :Struktur Harga Rumah Kos Rendah Berdasarkan Lokasi dan Kumpulan Sasaran.

<b>Harga Rumah Per Unit</b>	<b>Lokasi (Harga tanah per meter persegi)</b>	<b>Pendapatan Bulanan Golongan Sasaran</b>
RM 42 000	Pusat Bandar & Bandar (RM45 ke atas)	RM 1,200 - RM1,500
RM 35 000	Bandar & Pinggiran Bandar (RM15-RM44)	RM 1,000 - RM1,350
RM 30 000	Pekan Kecil & Pinggiran Luar Bandar (RM10-RM14)	RM 850 - RM 1,200
RM 25 000	Luar Bandar (kurang RM10)	RM 750 – RM 1,000

*Sumber:* Noraliah dan Ho (2008)

Golongan berpendapatan rendah di bawah RM2,500 kini telah disediakan dengan bermacam bentuk bantuan seperti Rumah Mesra Rakyat, Program Perumahan Rakyat dan Skim Pinjaman Perumahan. Namun, penyelidikan, Abdul Mutalib Alias (2013) mendapati tiada lagi skim bantuan bagi golongan berpendapatan sederhana yang merupakan golongan paling banyak dan aktif di Malaysia. Di dapati, isi rumah berpendapatan sederhana antara RM2,500 dan RM7,500 sebulan yang tidak layak untuk bantuan tersebut dan tidak mampu membeli rumah pada harga pasaran pula tersepit di tengah-tengah (PR1MA, 2012). Menyedari hal ini, konsep perumahan mampu milik, Perumahan Rakyat 1Malaysia (PR1MA), dilancarkan oleh Datuk Seri Najib Tun Razak melalui fasa pertama pada 4 Julai 2011 melibatkan 42,000 unit rumah di 20 lokasi strategik. Unit PR1MA kemudian ditubuhkan pada Julai 2011 bagi membentuk satu

sistem kukuh untuk menjamin kejayaan konsep perumahan mampu milik berkualiti dan gaya hidup komuniti dalam jangka panjang. Dengan mandat yang diberikan, Akta PR1MA diluluskan di Parlimen pada hujung 2011 dan digazetkan oleh Yang di-Pertuan Agong pada Januari 2012. PR1MA akan menjadi perintis yang mensasarkan golongan berpendapatan sederhana dengan menawarkan rumah di antara RM100,000 hingga RM400,000 yang dibangunkan di pembangunan komuniti yang mampan (PR1MA, 2013).

Seterusnya konteks kedua dalam kualiti perumahan adalah dari aspek sosial yang lebih tertumpu kepada pengaruh cara hidup pengguna, persepsi dan pengalaman pengguna terhadap rumah tersebut. Elemen- elemen ini lebih berbentuk insaniah dan boleh diukur secara subjektif.

Ketiga, aspek yang terbesar dan terpenting dalam menentukan kualiti rumah ialah aspek fizikal yang mana ia merangkumi komponen struktur, rekabentuk ruang, hasil kerja binaan dan bahan binaan serta persekitaran. Aspek ini menilai kualiti rumah bermula dari skop luaran dan persekitaran kawasan perumahan hingga ke binaan dalaman setiap unit rumah. Skop luaran lebih cenderung menentukan gaya hidup komuniti penduduk melalui kesediaan kemudahan- kemudahan awam seperti sekolah, klinik kesihatan, tempat beribadat dan dewan serbaguna yang dipanggil sebagai platform serta susunaturnya (Li, 2008). Ini adalah kerana, platform akan bertindak sebagai medium saling interaksi antara penduduk dalam komuniti tersebut dan seterusnya membentuk satu komuniti yang aman dan gembira. Manakala aspek fizikal yang selebihnya adalah lebih kritikal kerana jaraknya lebih dekat dengan individu dan proses saling interaksi berlaku dengan lebih kerap iaitu aspek binaan unit rumah itu sendiri. Aspek binaan ini merujuk kepada binaan elemen-elemen rumah iaitu siling, lantai, dinding, bumbung, rekabentuk, kemasan dan asas tanah. Komponen-komponen ini dapat diukur secara kuantitatif dengan merujuk kepada kepenggunaan fungsi rumah

dan ciri-ciri fizikal dalaman dan persekitaran rumah. Menyokong pendapat ini, Azlinor Sufian (2008) dalam kajiannya yang lebih terkini mengatakan kualiti sesebuah rumah adalah merujuk kepada hasil kerja binaan yang baik dan menggunakan bahan binaan yang baik. Aduan atau masalah yang timbul dari komponen tersebut menunjukkan rumah mengalami masalah atau cacat. Banyak pembeli juga mengatakan, faktor fizikal seperti rekabentuk dan bahan binaan merupakan faktor utama dalam pemilihan kawasan perumahan (Li, 2008) dan kekurangan atau kegagalan komponen ini akan menimbulkan ketidakpuashatian kepada pembeli.

### 2.3. Kecacatan Sebagai Indikator Kualiti Pembinaan Rumah Teres Baru Siap

Perumahan yang bebas kecacatan adalah impian setiap pembeli kerana ia merupakan indikator kepada kualiti sesebuah binaan. Namun hanya segelintir dapat menikmati impian tersebut. Sebenarnya, memang agak sukar atau mungkin tidak keterlaluan untuk dikata, adalah mustahil untuk sesebuah pembangunan perumahan itu bebas kecacatan atau kecacatan sifar (Kaminetzky, 1991). Sumber manusia yang merupakan elemen penggerak terbesar dalam merealisasikan sesebuah projek tidak dapat lari dari melakukan kesilapan (Atkinson, 2002). Kepuasan hati adalah sesuatu yang subjektif untuk dipersoalkan dan tahap penerimaan seseorang terhadap sesuatu perkara itu berbeza-beza mengikut keperluan dan kehendak individu tersebut. Sebagai contoh, seseorang yang mementingkan kesempurnaan estetik melihat kecacatan pada cat dinding yang tidak sekata adalah suatu masalah **kecacatan**. Namun bagi individu yang lebih mementingkan keteguhan struktur, akan berpendapat sebaliknya dan tidak menganggap perkara itu sebagai satu masalah tetapi **kegagalan** struktur perlu diberikan lebih perhatian. Seringkali, istilah kegagalan, kecacatan dan keusangan menimbulkan kekeliruan dalam menggambarkan simptom kerosakan yang ditemui pada bangunan. Oleh itu, adalah penting untuk kajian ini menetapkan dan mentakrifkan istilah kecacatan rumah yang dikaji dalam penyelidikan ini.

### **2.3.1. Definisi Kecacatan Fizikal Perumahan Teres Baru Siap**

Dalam skala masa, terma kecacatan boleh berubah kepada keusangan. Keusangan adalah proses semulajadi yang tidak dapat dielakkan walaupun bangunan telah direkabentuk dengan baik dan telah melalui proses pembinaan yang rapi. Ini adalah kerana semua bangunan akan membentuk kecacatan disebabkan reaksinya terhadap faktor semulajadi seperti proses kelembapan oleh cuaca (Hollis, 1999), pergerakan tanah dan perubahan biologikal dan kimia dalam kitaran alam (Addleson, 1977). Hanya penyenggaraan yang berjadual dan kepenggunaan yang baik dapat melambatkan proses keusangan pada bangunan tersebut (Low, 2001). Manakala kecacatan pembinaan pula, timbul pada peringkat awalan kepenghunian. Ia timbul disebabkan kurangnya perhatian atau pengetahuan dalam spesifikasi atau mutu kerja. Ia boleh juga timbul disebabkan oleh kesilapan atau pelanggaran kontrak atau pengabaian proses kerja oleh jururunding atau kontraktor (Richardson, 2001).

Terma kegagalan bangunan juga adalah berbeza dengan kecacatan bangunan. Parameter yang membezakan keduanya adalah dari aspek kefungsian elemen. Watt (1999) di dalam bukunya yang bertajuk *Building Pathology Principle & Practice* menyatakan kegagalan adalah apa jua jenis keadaan yang akan menyebabkan sesuatu keadaan tidak dapat berfungsi seperti yang dirancang atau direkabentuk. Ketidakefungsian dengan baik yang dimaksudkan adalah terhadap keupayaan, dari segi garis panduan bangunan ataupun keperluan pengguna di dalam bangunan yang melibatkan struktur, rangka atau fabrik, perkhidmatan atau kemudahan yang lain (Feld & Carper, 1997; Watt, 1999). Sebaliknya, kecacatan pula bermaksud apa jua keadaan yang tidak memenuhi kehendak pengguna tetapi tidak mengakibatkan kegagalan sesuatu keadaan itu. Ini bererti, kegagalan adalah lebih serius dan mendatangkan lebih kemudaratan kepada pengguna dan memerlukan proses membaikpulih yang rumit dan mahal, terdapat juga kes di mana kegagalan ini tidak boleh diperbaiki terus oleh kerana kerumitan kegagalan tersebut.

Kegagalan pada bangunan boleh dibahagikan kepada tiga komponen penting iaitu pada bahagian struktur bangunan, kemas bangunan serta bahagian perkhidmatan bangunan seperti saluran paip air, sistem salur pembentungan dan juga kabel elektrik (Miles & Syagga, 1987).

Disebabkan banyak timbul kekeliruan dalam penggunaan kedua-dua istilah, penyelidikan ini telah cuba melihat adakah garis pemisah yang halus di antaranya melalui 2 kajian lepas. Mohammad dan Min (2002) dalam kajiannya mendapati dua faktor utama terjadinya kegagalan pada bangunan iaitu faktor kelemahan manusia dan faktor alam sekitar. Faktor kelemahan manusia yang mengakibatkan kegagalan bangunan biasanya berlaku sebelum dan semasa proses pembinaan. Manakala faktor alam sekitar berlaku selepas proses pembinaan dan ia melibatkan elemen yang tidak boleh dikawal seperti gempa bumi dan sebagainya. Agen luaran seperti pengaruh cuaca, serangga dan bahan kimia ke atas bahan pembinaan yang biasa digunakan untuk struktur bangunan juga merupakan faktor alam sekitar yang signifikan (Ransom, 1981). Walaubagaimanapun, di atas faktor masa, perancangan dan persediaan boleh diambil lebih awal untuk menangani kegagalan yang diakibatkan oleh faktor alam sekitar kerana kecacatan ini mengambil masa yang lama menunjukkan simptomnya.

Bermula dari 1999, Georgiou telah memperincikan masalah kecacatan bangunan kepada tiga aspek iaitu (Georgiou, Love, & Smith, 1999):

- a) Teknikal- Merujuk kepada pengurangan kebolehan mutu kerja atau mutu bahan yang digunakan terhadap elemen sehingga memberi kesan kepada kefungsian struktur atau elemen tersebut,
- b) Estetika- Merujuk kepada pengurangan kesan terhadap penampilan (appearance) bahan atau elemen bangunan,
- c) Kefungsian- Merujuk kepada kegagalan bangunan untuk berfungsi sewajarnya seperti yang dibincangkan tadi.

Melalui kajian ini, pertindihan dilihat telah berlaku pada aspek kefungsiian. Definisi kefungsiian di sini terlalu am iaitu aspek kefungsiian sebenarnya adalah kesan susulan yang disebabkan oleh aspek teknikal ataupun aspek estetika. Satu contoh mudah bagi kecacatan teknikal ialah pemasangan paip yang tidak rapi, yang menyebabkan paip gagal berfungsi sewajarnya dan seterusnya bocor. Oleh itu, kefungsiian sebenarnya boleh diserapkan ke dalam aspek teknikal dan estetika kerana sekiranya sesuatu elemen gagal menunjukkan kefungsiannya, elemen tersebut dikatakan cacat (Low & Wee, 2001)

Low dan Wee (2001) menyatakan bahawa bangunan dikatakan cacat apabila elemennya mengalami kegagalan untuk berfungsi daripada aspek struktur, fabrik, perkhidmatan dan fasiliti-fasiliti lainnya seperti yang dikehendaki oleh pengguna (Watt, 1999). Menyokong definisi ini, CIB (1993) juga mengatakan bahawa kecacatan adalah situasi di mana satu atau lebih elemen bangunan tidak berfungsi sepertimana yang direka (Georgiou et al., 1999). Ia juga boleh dikatakan sebagai tidak memenuhi keperluan kepenggunaan seperti yang dikehendaki (Josephson & Hammarlund, 1999) atau jelasnya sebagai perbezaan yang tidak dapat diterima antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang dapat diperhatikan (Addleson, 1989). Dalam sesetengah kajian (Melchers, 1989; Porteous, 1992), penggunaan istilah kecacatan boleh juga dirujuk kepada istilah kegagalan seperti mana yang digambarkan di atas. Namun (Anthony, Peter, & Peter, 2009) menyebut, Atkinson (1987) telah memberi definisi yang jelas terhadap istilah kegagalan dan kecacatan iaitu:

*“A failure is a departure from good practice, which may or may not be corrected before the building is handed over. A defect, on the other hand, is a shortfall in performance which manifests itself once the building is operational.”*



National House Buyers Association Malaysia, (2001) memudahkan definisi kecacatan ini dengan mengklasifikasikan kecacatan hanya kepada dua jenis iaitu kecacatan yang boleh dilihat iaitu merujuk kepada kecacatan fizikal dan yang tidak boleh dilihat iaitu merujuk kepada kecacatan teknikal. Seperti HBA, Master Builder Association Malaysia, (2007) juga mengklasifikasikan kecacatan bangunan kepada dua iaitu *Patern Defect* dan *Latern Defect*.

Menurutnya, kecacatan fizikal lebih menyamai kecacatan estetika yang merangkumi segala macam kecacatan yang boleh dilihat oleh mata kasar (Master Builder Association Malaysia, 2007) apabila pertama kali kita membuat pemeriksaan. Misalnya, dinding yang retak, pagar yang bengkok-bengkok, longkang yang selalu tersumbat dan bumbung rumah yang bocor setiap kali hujan, lantai rumah yang tidak rata, tingkap dan pintu yang tidak boleh ditutup rapat, dan sebagainya. James Sommervilledan Julie McCosh (2006) mengklasifikasikan kecacatan ini sebagai kecacatan tampak. Walaupun kecacatan jenis ini tidak memberi impak yang serius terhadap struktur bangunan, kecacatan inilah yang paling kerap ditemui pada peringkat awal rumah siap iaitu sewaktu tempoh tanggungan kecacatan (DLP).

Kecacatan teknikal pula biasanya tidak dapat dikesan atau diketahui dengan pandangan mata kasar, sebaliknya perlu melalui pemeriksaan mahupun ujian-ujian rutin sewaktu peringkat penyerahan. Ia juga dikenali sebagai kecacatan pendam (*latern defect*) (Chong & Low, 2005; Master Builder Association Malaysia, 2007) yang mana kecacatan jenis ini tidak diketahui atau dikesan apabila pembeli mula memasuki rumah baru mereka kerana kebanyakan kecacatan pendam hanya muncul sewaktu peringkat kepenghunan (Chong & Low, 2006). Kecacatan ini mengambil masa untuk terjadi atau muncul (Master Builder Association Malaysia, 2007) misalnya pemendapan lantai di bahagian dapur atau beranda depan setelah 5 tahun rumah diduduki. Ia merupakan masalah yang

boleh timbul pada bila-bila masa, yang mana ia adalah sesuatu yang tidak dapat diketahui atau diramalkan secara tepat di peringkat awal kepenghunan.

### **2.3.2. Definisi Kecacatan Melalui Kontrak**

Kontrak merupakan dokumen yang sangat penting dalam industri pembinaan kini. Bowyer (1986) menyatakan bahawa borang kontrak didefinisikan sebagai dokumen bertulis yang mengandungi klausa-klausa yang menjelaskan makna istilah dan keadaan perhubungan antara pemilik dan kontraktor. FIDIC (2005) pula menyatakan bahawa kontrak merupakan perjanjian kontrak, surat penerimaan, surat tender, spesifikasi, lukisan, jadual dan dokumen lain yang kemudiannya (jika ada) dinyatakan dalam perjanjian kontrak dan surat penerimaan. Klausa-klausa yang terdapat dalam kontrak memperincikan tentang peranan setiap pihak yang terlibat dalam industri pembinaan, tahap kualiti yang perlu dicapai dan dalam masa yang sama berperanan penting untuk melindungi hak pihak tertentu terutamanya pihak klien.

Dokumen kontrak yang dikeluarkan oleh Persatuan Arkitek Malaysia (PAM), (1998) mendefinisikan kecacatan sebagai kegagalan untuk mematuhi sebarang perintah yang terkandung dalam kontrak atau arahan yang dikeluarkan oleh arkitek sebagai wakil klien. FIDIC (2005) pula menyatakan jurutera yang telah dilantik oleh klien sebagai pihak yang perlu dipatuhi. Seandainya gagal mematuhi sama ada arahan yang terkandung dalam kontrak atau pihak yang diberi kuasa akan dikategorikan sebagai kecacatan.

Apabila isu kecacatan bangunan meliputi tapak pembinaan, banyak komplikasi dan permasalahan yang bakal timbul turut melibatkan semua pihak tentang punca dan pihak yang perlu dipertanggungjawabkan ke atas kecacatan tersebut. Kontrak yang telah ditandatangani dan dipersetujui bersama untuk digunakan sebagai kayu ukur yang sepatutnya menggariskan dengan jelas pihak yang perlu bertanggungjawab dan mengambil tindakan untuk memperbaiki apa yang berlaku. Antara borang kontrak

piawai yang biasa digunakan oleh industri pembinaan di Malaysia ialah Kontrak Jabatan Kerja Raya (JKR 203a), Kontrak Persekutuan Arkitek Malaysia (PAM) dan Kontrak Persekutuan Jurutera Perunding Antarabangsa (FIDIC).

#### **a. Klausula Berkaitan Kecacatan yang Terkandung Dalam Kontrak JKR 203a**

Borang JKR 203a iaitu borang kontrak piawai untuk digunakan bagi kontrak yang mana senarai kuantiti menjadi sebahagian daripada kontrak, mengandungi 56 klausula keseluruhannya yang biasa digunakan untuk projek awam. Tiga klausula yang membincangkan tentang kecacatan iaitu:

- klausula 9 (a)
- klausula 45 (a) hingga (e)
- klausula 39 (a) hingga (b).

##### ***Klausula 9 (a) – Bahan dan Mutu Hasil Kerja***

Klausula 9 (a) memperincikan keperluan untuk memastikan bahawa semua bahan, barang dan mutu hasil kerja hendaklah menepati seperti yang terkandung dalam senarai kuantiti dan spesifikasi. Kegagalan untuk menepati kualiti yang ditetapkan dalam senarai kuantiti dan spesifikasi boleh dikategorikan sebagai kecacatan kepada struktur.

##### ***Klausula 45 (a) hingga (e) – Kecacatan Selepas Siap***

Klausula 45 memperincikan tentang isu kecacatan yang berlaku selepas bangunan siap secara praktikalnya. Setelah Pegawai Penguasa (P.P.) projek mengeluarkan Sijil “Perakuan Siap Kerja” di mana tarikh sijil tersebut merupakan tarikh bermulanya Tempoh Liabiliti Kecacatan. Tempoh Liabiliti Kecacatan asal yang berkuatkuasa dalam JKR 203a – klausula 45(a) adalah 6 bulan; melainkan dinyatakan selainnya melalui perubahan (amendment) yang disertakan bersama dalam kontrak. Selepas tamat

Tempoh Liabiliti Kecacatan ini sebarang kecacatan perlulah ditanggung oleh klien secara individu.

Semasa dalam tempoh liabiliti kecacatan, sebarang kecacatan, ketidaksempurnaan, kekecutan atau apa-apa juga kerosakkan lain yang mungkin kelihatan disebabkan bahan dan barang atau mutu kerja yang tidak menepati kontrak hendaklah diberitahu kepada kontraktor dalam bentuk bertulis oleh pegawai penguasa yang bertanggungjawab. Kontraktor perlulah mengambil tindakan dengan kos sendiri untuk memperbaiki kecacatan, ketidaksempurnaan, kekecutan atau apaapa jua kerosakkan lain dalam jangka masa yang berpatutan. Kecacatan, ketidaksempurnaan ataupun sebarang kerosakkan yang hendak dituntut untuk diperbaiki oleh kontraktor perlulah dinyatakan oleh pegawai penguasa dalam Jadual Kecacatan yang mesti diserahkan tidak lewat dari 14 hari selepas tamat Tempoh Liabiliti Kecacatan.

Dalam subklausu (b) dinyatakan bahawa kerosakkan yang dinyatakan dalam Jadual Kecacatan hendaklah diperbaiki oleh kontraktor atas kosnya sendiri dalam jangka masa yang berpatutan tetapi mestilah tidak melebihi 3 bulan dari tarikh penerimaan jadual tersebut. Juga dinyatakan dengan lebih lanjut dalam subklausu (b), iaitu pegawai penguasa tidak dibenarkan mengeluarkan sebarang arahan menghendaki sebarang pembaikpulihan selepas tempoh tersebut (tarikh jadual kecacatan dikeluarkan atau 14 hari selepas tamat Tempoh Liabiliti Kecacatan yang mana terkemudian).

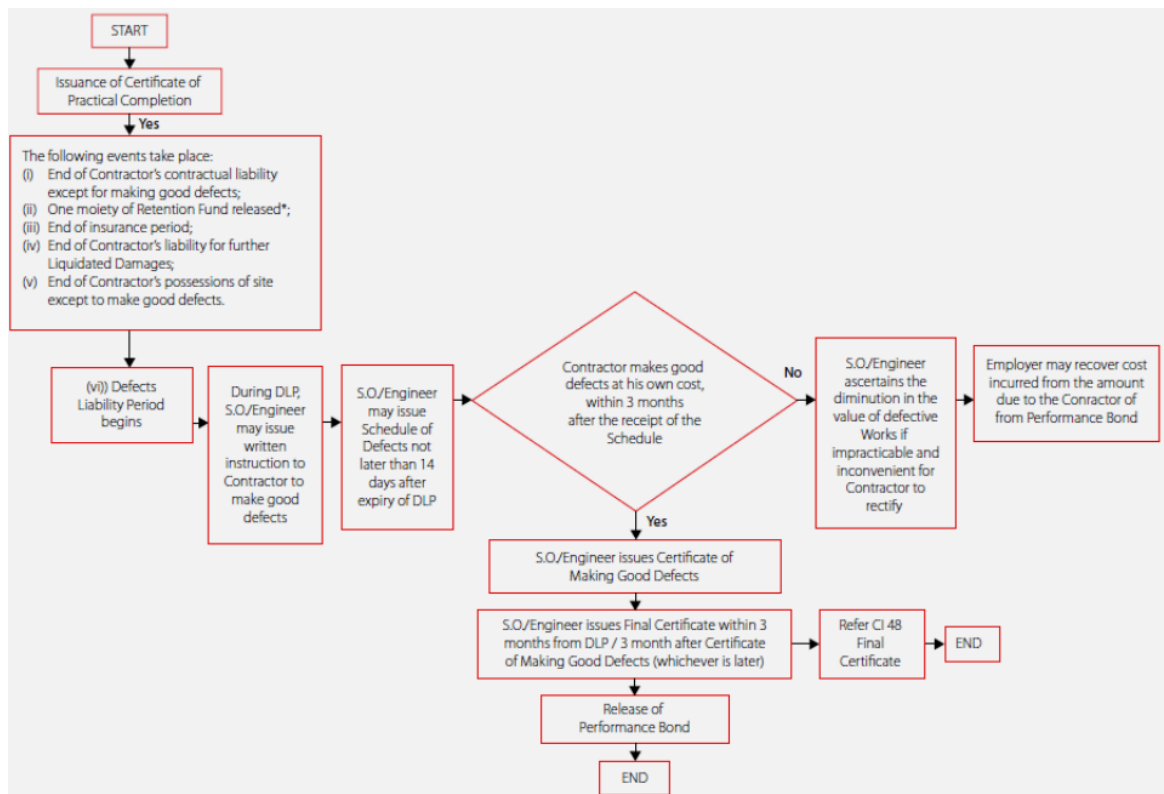
Dalam jangka masa yang dinyatakan di atas, sekiranya kontraktor gagal bertindak seperti yang sepatutnya, subklausu (c) memberi kuasa kepada pegawai penguasa yang membolehkan beliau menggunakan apa-apa kaedah yang sepatutnya mengikut pertimbangannya untuk memperbaiki kecacatan tersebut dan jumlah kos yang digunakan boleh dipotong dari baki wang yang akan dibayar kepada kontraktor. Jika kos yang perlu dibayar tidak berbaki, maka jumlah kos itu bolehlah didapatkan kembali dari Bon Perlaksanaan sebagai wang tuntutan tertentu.

Subklausu 45(d) pula menyatakan bahawa kecacatan, ketidaksempurnaan ataupun sebarang kerosakkan yang tidak praktik atau tidak mudah diperbaiki oleh kontraktor pada hemat pegawai penguasa, maka dibenarkan untuk menuntut ganti rugi sebanyak jumlah kesusutan nilai yang dipotong daripada jumlah baki wang yang perlu dibayar kepada kontraktor. Jika kos yang perlu dibayar tidak berbaki, maka jumlah kos itu bolehlah didapatkan kembali dari Bon Perlaksanaan sebagai wang tuntutan tertentu.

Setelah kontraktor selesai memperbaiki kecacatan, ketidaksempurnaan ataupun sebarang kerosakkan pada pertimbangan pegawai pengusaha, maka menurut Subklausu 45(e), pegawai penguasa perlu untuk mengeluarkan “Perakuan Siap Membaiki Kecacatan”. Tarikh perakuan tersebut merupakan tarikh kontraktor siap membaiki kecacatan, ketidaksempurnaan ataupun sebarang kerosakkan seperti yang diarahkan oleh pihak penguasa.

### ***Klausu 39 (a) hingga (b) – Penyiapan Kerja***

Dalam subklausu 39(a), dinyatakan bahawa kontraktor perlu menyiapkan kerja dengan lengkap (sepertimana yang dinyatakan di bawah subklausu 38 (c) dan 41) pada “Tarikh Siap” yang telah ditetapkan atau suatu tempoh lanjutan sebagaimana dibenarkan di bawah klausu 43. Subklausu 39(b) menjelaskan bahawa tarikh “tempoh tanggung kecacatan” akan bermula seiring dengan tarikh yang terkandung dalam “Perakuan Siap Kerja” (sebagaimana diperuntukkan dalam klausu 45) yang akan dikeluarkan oleh pegawai penguasa yang bertanggungjawab setelah semua kerja yang terkandung dalam kontrak mencapai penyiapan yang praktikal dan memuaskan hati. Proses tanggungan kecacatan ini dapat diringkaskan seperti dalam carta alir di Rajah 2.1.



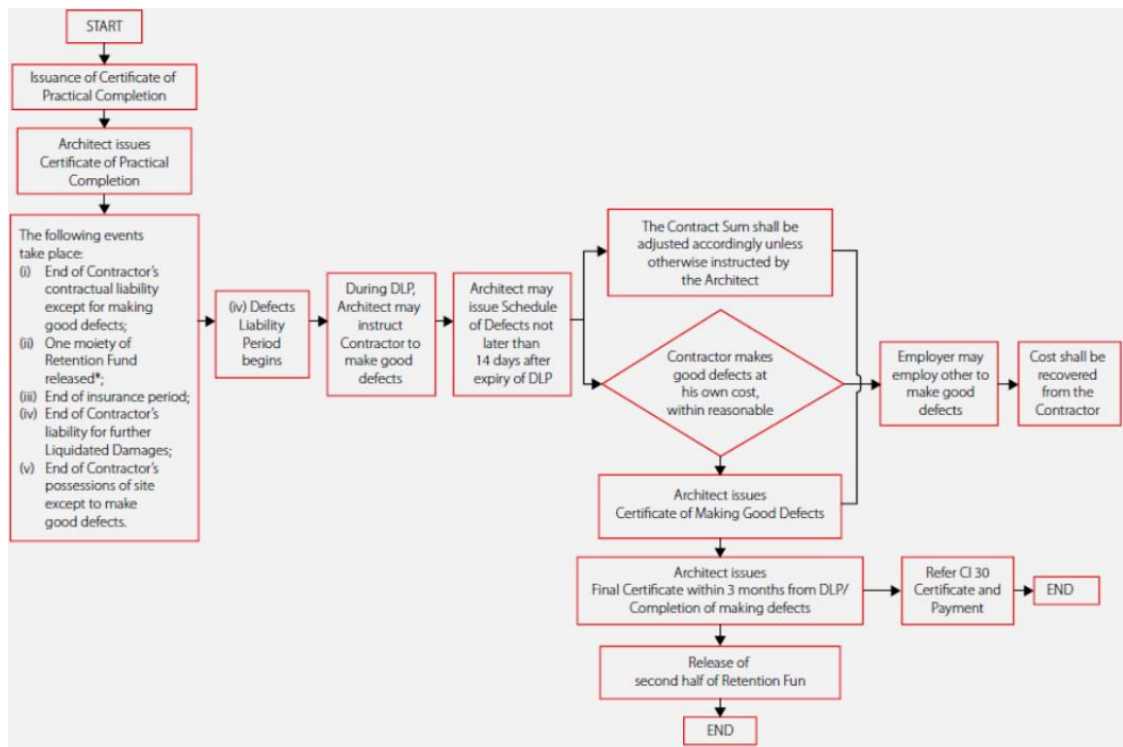
Rajah 2.1: Cartalir – IEM/JKR Clause 48 – Defect Liability and Making Good Defects

Sumber: Master Builder Journal 1st Quater (2007)

## b. Klausu Berkaitan Kecacatan Yang Terkandung Dalam Kontrak Persatuan

### Arkitek Malaysia (PAM) 1998 dan Semakan Semula PAM, 2006 .

Dokumen kontrak yang dikeluarkan oleh Persatuan Arkitek Malaysia mempunyai 35 klausa keseluruhannya untuk kegunaan dalam industri pembinaan di Malaysia. Dalam kontrak ini, perkara yang berkaitan dengan kecacatan bangunan dan tempoh liabiliti kecacatan tercatat dalam klausa 15.0.



Rajah 2.2: Cartalir – PAM 98 Klausula 15 – Practical Completion & Defect Liability

Sumber: Master Builder Journal 1st Quater (2007)

### ***Klausula 15.0 – Penyiapan Praktikal dan Tanggungan Kecacatan***

Merujuk kepada Rajah 2.2, dalam sub-klausula 15.1, kontrak ini memberi kuasa kepada arkitek untuk meluluskan dan mengeluarkan Sijil Lengkap Praktikal setelah pada pendapatnya bahawa kontraktor telah berjaya menjalankan dan menyiapkan semua kerja yang diperlukan seperti yang dinyatakan dalam kontrak dan juga kecacatan yang wujud adalah dalam kadar yang minima. Tarikh yang tercatat dalam sijil tersebut secara langsung menandakan semua kerja praktikal sepertimana yang terkandung dalam kontrak telah disempurnakan.

Sub-klausula 15.2 pula menyatakan dengan jelas bahawa sebarang kerosakan, pengecutan dan lain-lain kecacatan semasa masih lagi dalam tempoh tanggung kecacatan samada kerana bahan yang digunakan atau teknik yang tidak selaras dengan kandungan kontrak perlulah dinyatakan dalam Jadual Kecacatan dan diserahkan kepada kontraktor tidak lewat dari 14 hari selepas tamatnya tempoh tanggung kecacatan.

Seterusnya dalam sub-klausa 15.3, arkitek diberi kuasa untuk mengarahkan kontraktor untuk memperbaiki sebarang kerosakkan, pengecutan dan lain-lain kecacatan sama ada disebabkan bahan yang digunakan atau teknik pembinaan yang tidak memenuhi kehendak kontrak selagi struktur masih berada dalam tempoh tanggung kecacatan. Kontraktor setelah menerima arahan tersebut wajar memperbaiki kecacatan tersebut dalam jangka masa yang munasabah dengan menanggung keseluruhan kos pembaikan tersebut. Klausa ini seterusnya menghadkan bahawa tiada lagi arahan pembaikan wajar dikeluarkan oleh arkitek kepada kontraktor selepas penghantaran Jadual Kecacatan atau 14 hari selepas tamat tempoh tanggungan kecacatan.

Setelah kecacatan selesai diperbaiki, arkitek perlu mengikut klausa 15.4 untuk mengeluarkan Sijil Pembaikan Kecacatan menyatakan bahawa kecacatan telah siap diperbaiki pada tarikh sijil tersebut dikeluarkan.

Kebanyakan kecacatan pada bangunan mengambil tempoh tertentu untuk terjadi dan biasanya selepas daripada tempoh tanggungan kecacatan. Semasa proses penyerahan kunci, pembeli biasanya akan menyenaraikan segala kecacatan yang dapat dilihat pada masa itu sahaja iaitu *patern defect* manakala kecacatan pendam tidak disenaraikan. Oleh yang demikian, adalah agak sukar untuk menentukan kesan pengurusan projek terhadap kecacatan pendam yang disebabkan oleh faktor masa yang lama iaitu melebihi tempoh tanggungan kecacatan. Lantaran itu, cakupan kecacatan bangunan perumahan dalam kajian ini adalah merujuk kepada kecacatan tampak iaitu sebarang jenis kegagalan atau kerosakan pada elemen bangunan yang hanya timbul dalam tempoh kepenghunian awal iaitu pada 18 bulan pertama kependudukan (tempoh lazim tempoh liabiliti kecacatan) yang dapat dikenalpasti melalui pandangan mata kasar semasa pemeriksaan bagi perumahan teres baru siap yang juga dikenali sebagai projek bangunan perumahan pukal (*Mass house building projects-MHBPs*) yang merupakan salah satu sektor



terbesar dalam industri pembinaan dalam kebanyakan ekonomi negara-negara membangun (Ahadzie, Proverbs, & Olomolaiye, 2008). Standard kualiti rumah di Malaysia perlu dipertingkatkan (Barker, 2004) melalui keberkesanan pengurusan terhadap kualiti pembinaan perumahan pukal yang mana ia dipengaruhi bukan hanya pada isu-isu teknikal malah juga isu-isu bukan teknikal iaitu isu pengurusan proses pelaksanaan projek itu sendiri (Ahadzie et al., 2008; Low, 1992; Seymour & Low, 1990).

### **2.3.3. Senario Kecacatan Perumahan Baru Siap**

Kajian tentang kecacatan rumah baru siap ini merupakan isu global. Terdapat beberapa laporan lain telah direkodkan di negara-negara seperti Turki dengan masalah tahap kualiti pembinaan yang rendah pada projek perumahan pukal, kajian oleh Aynuz Kazaz and M. Talat Birgonul dalam tahun 2004, di United Kingdom oleh James Sommervilledan Julie McCosh (2006), di Australia (Georgiou et al., 1999) dan di Chile oleh Serpell et al. (2002).

Di Malaysia sahaja, industri perumahan merupakan industri yang paling terdedah dengan masalah kecacatan rumah ini. Aduan-aduan pembeli yang dipaparkan dalam media-media cetak dan internet merupakan indikator yang membuktikan masalah kecacatan bangunan baru semakin kritikal. Memperkuatkan lagi fakta ini, Persatuan Pengguna Malaysia atau FOMCA melaporkan sebanyak 65% daripada aduan pelanggan yang mereka terima ialah berhubung masalah perumahan berbanding masalah lain (Wanita, 1996). Tidak cukup dengan itu, di Pusat Khidmat Aduan Pengguna Nasional (NCCC), aduan mengenai masalah perumahan dan perkhidmatan syarikat pengurusan perumahan telah mencatat aduan tertinggi diterima oleh pusat itu pada tahun, 2005 (Berita Harian, 2006).

Menurut satu kenyataan yang dipetik daripada akhbar Utusan Malaysia bertarikh 12 Februari 2001, pengerusi Persatuan Pembeli Rumah, memaklumkan bahawa kecacatan rumah disebabkan kerja-kerja pembinaan yang tidak kemas dan teratur, merupakan aduan atau rungutan yang paling banyak diterima daripada pembeli-pembeli. Kenyataan ini selari dengan terbitnya beberapa lagi isu perumahan melalui akhbar-akhbar contohnya pembeli rumah di Puchong (Mustafa, 2004) dan peristiwa kesengetan rumah yang berlaku di Bandar Puteri Klang, sehingga persatuan penduduk tersebut terpaksa menubuhkan laman web mereka sendiri. Blog yang dibangunkan oleh Bandar Puteri Klang Owners (2006), bertujuan untuk mengumpul dan melaporkan aduan mereka tentang kecacatan rumah yang begitu teruk. Seterusnya, dalam satu artikel Berita Harian bertarikh 6 April 2006, pembeli-pembeli rumah di sekitar Bandar Baru Bangi dilaporkan mengalami masalah rumah retak dan bocor. Walaupun rumah tersebut bernilai agak mahal, pembeli kecewa dengan hasil kerja pemaju seperti yang dinyatakan dalam petikan di bawah.

*“...SAYA adalah di antara pemilik rumah teres baru dua tingkat di kawasan perumahan Seksyen 3, Bangi. Rumah itu terletak tidak jauh dari tempat kerja saya di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Harganya agak mahal bagi rumah teres berkeluasan 20 X 65 dan pada mulanya saya sangka ia satu pelaburan hartanah yang menguntungkan tetapi jangkaan saya meleset. Selepas berpindah ke rumah baru ini tidak sampai sebulan, rumah itu mulai mengalami kegagalan seperti dinding retak dan siling bocor. Keadaan semakin buruk apabila hujan yang menyebabkan lantai „parquet” turut rosak. Apa yang lebih mengecewakan adalah sikap endah tak endah dan janji palsu pemaju. Mereka seperti lepas tangan selepas mendapat keuntungan besar tanpa mempedulikan khidmat selepas jualan untuk pelanggan mereka. Saya kesal kerana pemaju berkenaan gagal memperbaiki kegagalan rumah walaupun ia masih dalam „tempoh liabiliti kegagalan”. Walaupun aduan diajukan kepada pemaju melalui telefon dan perjumpaan sejak tiga minggu lalu, sehingga kini masih tiada tindakan. Apa yang pasti, bukan saya seorang mengalami pengalaman buruk ini, malah ramai lagi pemilik rumah Seksyen 3, Bangi yang terpaksa menanggung kos membaiki rumah sendiri akibat kerenah birokrasi dan kualiti rumah yang rendah. Cukuplah kita dibebani harga rumah yang mahal, kadar faedah yang tinggi dan bayaran progresif bank yang ditanggung selama ini untuk rumah yang kurang memuaskan...”*

Ini merupakan contoh keratan akhbar yang berkaitan tentang aduan pembeli yang mendapati rumah yang mereka beli mempunyai pelbagai kegagalan serta kecacatan. Ia menunjukkan bahawa daripada satu jenis kegagalan, boleh menjadi punca kepada kegagalan yang lain. Kes ini menggambarkan sikap lepas tangan pemaju dan sistem birokrasi yang lemah menyebabkan aduan lambat diambil tindakan. Kes ini juga menggambarkan bahawa daripada satu jenis kecacatan, boleh menjadi punca kepada kegagalan yang lain yang lebih serius seperti yang terangkan dalam bab 2.3.1 iaitu definasi kecacatan yang lepas. Seperti di Bangi, The Malay Mail (2006) melaporkan, pembeli di kawasan Taman Sentosa, Fasa Wangsa 2, juga mengalami nasib yang sama iaitu masalah kecacatan yang teruk pada rumah yang baru mereka duduki. Utusan Malaysia (2006) melaporkan, terdapat juga kes yang lebih teruk di mana kecacatan yang dibiarkan, mampu menjadi kegagalan yang serius iaitu kes sebuah keluarga nyaris menjadi mangsa dihempap tangki air akibat struktur binaan yang tidak kukuh berlaku di rumah baru mereka di Bandar Puncak Alam. Ini membuktikan betapa rendahnya kualiti pembinaan rumah kini, sehingga berlakunya kes sedemikian. Walaupun keluarga ini bernasib baik kerana tangki air itu dihalang oleh sebuah almari daripada terus menghempap mereka yang sedang tidur, namun begitu langkah drastik wajar diambil bagi mengelakkan peristiwa yang sama berulang lagi.

Dua tahun kemudian iaitu pada tahun 2008, kedengaran lagi isu kecacatan yang membawa kepada kegagalan elemen berlaku di projek perumahan Setia Alam, Shah Alam. Perincian permasalahan ini dapat dirujuk dalam Lampiran 1.

Dua tahun berikutnya, iaitu pada 2010, seperti dalam Rajah 2.3, pemilik rumah Taman Saujana Simfoni Kajang telah melaporkan aduan kerosakan dan perkara ini berjaya diselesaikan oleh Majlis Perbandaran Kajang pada 21 April 2012. KPKT terus dihujani oleh aduan, 24 April 2012, KPKT telah menerima aduan rumah rosak akibat dari

pemalsuan dokumen Sijil Perakuan Siap dan Pematuhan (CCC) di Taman Puncak Saujana, Kajang oleh seramai 138 orang yang terlibat.



Rajah 2.3: Aduan kecacatan rumah di Kajang (KPKT, 2012)

Sumber: KPKT (2012)

Banyak lagi sebenarnya kes kecacatan rumah baru siap berlaku. Dari huraian yang telah dinyatakan, isu ini telah wujud dari 2006 hingga ke hari ini dan masih lagi belum ada penyelesaian yang tepat diperolehi. Kejadian-kejadian lain adalah seperti ringkasan dalam Jadual 2.3

Jadual 2.3: Isu-Isu Semasa Kecacatan Perumahan Bertanah Baru Siap

Bil.	Tarikh	Tajuk	Sumber	Huraian
	05 Oktober 2002	Rumah baru dibeli retak	Harian Metro	Saya baru sahaja membeli rumah itu pada 21 Oktober tahunlalu dan menerima kunci secara rasmi pada 16 September lalu. keadaan rumah itu tidak seperti yang diharapkan terutama dari segi struktur pembinaan. Saya terkejut apabila mendapati rumah itu retak di bahagian dinding bilik, dapur dan bahagian atas ruang tamu. Kesan retak juga boleh dilihat pada bahagian lantai

	21 November 2003	100 pembeli kecewa rumah	Berita Harian	KLANG: Kira-kira 100 pembeli retak, bocor rumah Taman Andalas Jaya, Fasa 3 mendakwa menjadi mangsa sikap tidak bertanggungjawab pemaju apabila mendapati kediaman mereka dibina tidak mengikut pelan dan spesifikasi asal, sehingga ada di antaranya retak dan bocor
1	6 April 2006	Rumah Baru Dibeli Retak Dan Bocor	Berita Harian	Pembeli perumahan baru teres dua tingkat bertempat di Seksyen 3, Bangi membuat aduan kepada HBA menyatakan rumah tersebut retak dan bocor
	5 Febuari 2009	Rumah Baru Retak di Taman Mawar	Harian Metro	Rumah baru jenis teres dua tingkat di Taman Mawar, Semenyih didapati retak pada hampir setiap rumah dipercayai akibat penggunaan bahan yang tidak berkualiti
	8 Jun 2008	Dinding Pemisah dan Pagar Retak	Forum Komuniti Putra Mahkota	Penduduk Bandar Bukit Mahkota membuat aduan berkenaan retak yang berlaku pada dinding pemisah dan pagar dipercayai akibat daripada kontraktor tidak mengikut spesifikasi lukisan pelan.
	22 Januari 2008	Nightmare for housebuyers	New Straits Times	Kota Kinabalu: Pembeli Rumah dan penduduk Taman Casa Palma di Kolombong di sini merungut terhadap kualiti mutu kerja pemaju projek yang rendah serta kelewatan pemaju mengambil tindakan pembetulan. Ramai mendakwa bahawa berlaku keretakan pada dinding dan siling serta kebocoran pada bumbung yang di luar jangkaan pada rumah-rumah baru yang telah dibeli dengan harga antara RM268, 888 dan RM418, 888.

				Mereka menuduh bahawa kecacatan ini adalah hasil daripada pemaju menggunakan bahan-bahan yang berkualiti rendah untuk menjimatkan kos. Terdapat 102 buah rumah di Taman Casa Palma, dengan kira-kira 10 buah rumah telah diduduki mengalami masalah ini.
	25 Mei 2007	60 Rumah retak	Berita Harian	Penduduk di 60 unit rumah teres Villa Marissa di Saujana Puchong membuat aduan kepada KPKT berkenaan masalah dinding yang mengalami retak teruk
	2 Ogos 2008	Rumah kami retak	Berita Harian	Penduduk Kiara Hill, Taman Nusa Indah dakwa kerja letup tanah projek pembinaan tangki air, rumah pam jadi punca
	20 Februari 2009	Pemaju diberi masa dua bulan untuk menyerahkan laporan pembedulan kecacatan	New Straits Times	Kota Kinabalu: Pemaju taman perumahan di Telipok telah diberi masa selama 2 bulan untuk memeriksa dan menyerahkan laporan penuh kepada pihak berkuasa tempatan terhadap kecacatan bagi dua kawasan perumahan semi-D mereka. Ini adalah di atas permintaan penduduk taman tersebut disebabkan mereka tidak dapat memasuki kediaman mereka walaupun Sijil Layak Menduduki (SLM) telah diperolehi. Liaw menegaskan agar perkara ini dirujuk ke tribunal bagi mendapatkan penyelesaian.
	18 April 2011	Masalah Retak Makin Serius	Sinar Harian	Penduduk Taman Rimba Templer, bimbang dengan keadaan retak di rumah mereka semakin serius. Siasatan mendapati punca utama adalah akibat tanah runtuh di kawasan

				berhampiran
	20 September 2010	Rumah Baru, Lantai Bocor	Kosmo	Penduduk rumah teres dua tingkat di Bandar Seri Ilkap terkejut apabila lantai tandas mereka bocor mengakibatkan air menitis ke tingkat bawah rumah yang mereka baru duduki.

Dari Jadual 2.3 dan kes-kes yang telah dinyatakan, kejadian kecacatan tidak terhad di Selangor dan Kuala Lumpur sahaja sebenarnya malah ia berlaku disetiap negeri di Malaysia seperti yang direkodkan oleh KPKT dalam Lampiran 2. Hanya berbeza dari segi bilangan aduan yang diterima yang mana bilangan aduan tertinggi yang dicatatkan ialah di Selangor disebabkan pembangunan projek perumahan yang pesat banyak berlaku di negeri tersebut.

Di Malaysia, masalah kecacatan ini merupakan aduan yang ketiga tertinggi dalam 13 isu yang disenaraikan oleh KPKT berkaitan perumahan mengikut negeri bagi tahun 2000 seperti dalam Jadual 2.4. Namun begitu, corak masalah ini bukan hanya untuk tempoh setahun sahaja tetapi ianya dilihat berlanjutan dari tahun 1999 hingga 2012. Aduan berhubung isu kecacatan dilihat mencatatkan jumlah tertinggi terutamanya di Selangor, Kuala Lumpur dan Penang berbanding aduan terhadap isu lain seperti kerosakan, bayaran, perubahan rekabentuk, perkhidmatan, penipuan, deposit dan lain-lain (Azlinor & Rozanah, 2008). Ini menunjukkan bahawa walaupun kesemuanya dari lokasi geografi yang berbeza, namun mereka menghadapi masalah yang sama.

KPKT telah menetapkan beberapa langkah bagi mengurangkan masalah kecacatan rumah baru siap. Antaranya meminta pemaju menyediakan laporan kemajuan bagi setiap enam bulan dan lawatan pemeriksaan tapak mengejut oleh pihak KPKT. Namun kecacatan pada rumah baru siap masih berterusan dan nyata sekali mendukacitakan. Apatah lagi setelah diambil kira usaha berterusan KPKT yang telah berkali-kali menggesa dengan pemberian insentif kepada pemaju perumahan yang berjaya mencapai

sasaran kecacatan sifar pada tahun 1997. (“HOUSING DEVELOPMENT ACT: WHO DOES IT PROTECT?” By Haji Salleh Buang). Usaha ini juga mendapat sokongan Jabatan Perumahan Negara dengan kerjasama Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) Malaysia yang telah melancarkan Program Kerosakan Sifar Dalam Pembinaan Rumah dua tahun berikutnya, iaitu pada 7 Oktober 1999. Tujuan program ini ialah untuk meningkatkan kesedaran semua pihak yang terbabit dalam sektor perumahan bagi menghasilkan rumah yang berkualiti tinggi. Namun pada tahun berikutnya, FOMCA telah menerima tidak kurang daripada 40,000 aduan daripada pembeli rumah setiap tahun dan bilangan aduan terus meningkat (Buang, 2001). Susulan daripada itu, cadangan lain telah dibuat kepada pihak berwajib untuk mempertimbangkan pelaksanaan perundangan akta seperti United Kingdom Defective Premises Act 1972 di Malaysia. Namun ketidakpastian terhadap kesediaan industri menerima perubahan itu dalam masa terdekat ini telah menjadi kekangan kepada KPKT untuk meneruskan cadangan tersebut. Melihat kepada halangan demi halangan dalam usaha mencapai kecacatan sifar ini, penyelidikan ini berhasrat agar serba sedikit dapat membantu mengatasi masalah ini daripada terus berlarutan bermula dengan mengenalpasti masalah melalui kecacatan yang paling kerap ditimbulkan oleh pembeli dalam aduan mereka.

Lantaran itu, dalam satu kajian rintis yang telah dibuat oleh Noraini et.al. (2007) mendapati 10 jenis kecacatan yang sering berlaku pada perumahan baru siap di sekitar Kuala Lumpur dan Selangor ialah seperti dalam Jadual 2.4.

Seperti dalam kes-kes tadi, selain daripada masalah kecacatan fizikal, masalah dari aspek pengurusan seperti kelewatan pemaju menangani aduan pengguna juga menjadi isu utama. Walaupun tempoh tanggungan kecacatan yang diberikan sebenarnya adalah mencukupi untuk pihak pemaju membetulkan keadaan, namun kerana sikap endah tak endah pemaju, aduan terbiar sehingga tamat tempoh yang telah diperuntukkan.



Kesemua kes ini menunjukkan tahap kualiti industri pembinaan perumahan di Malaysia berada pada tahap yang masih perlu diberi perhatian kerana pengabaian kualiti boleh mengancam keselamatan penghuninya.

Jadual 2.4: 10 Kecacatan Yang Sering Dialami Oleh Pembeli

Kedudukan	Jenis kecacatan	Peratus (%)
1	Keretakan pada dinding rumah	68.18
2	Jubin/ kemasam tidak kemas	59.09
3	Parquet/kemasam tanggal/ renggang/ bengkok/ terjungkit	59.09
4	Lantai yang tidak rata	50.00
5	Cat dinding yang tidak sekata dan tidak kemas	50.00
6	Masalah lapisan kalis air di bilik mandi	40.91
7	Air bertakung seperti di lantai bilik air	40.91
8	Kebocoran air dari bumbung	40.91
9	Saluran air bilik mandi sumbat	40.91
10	Pintu tidak boleh tutup dengan betul/ kemas	36.36

Sumber: Noraini et al., (2007)

#### 2.3.4. Elemen dan jenis Kecacatan

Bila menyebut tentang kecacatan rumah, gambaran yang akan timbul adalah masalah seperti keretakan, kebocoran dan kesengatan. Sebenarnya, kecacatan ini boleh dihuraikan kepada beberapa jenis pengelasan bergantung kepada perspektif mana isu itu dilihat. Ada penulis yang menghuraikan kecacatan mengikut jenis bahan dan unsur keselesaan seperti senarai kecacatan mengikut masalah haba, lembapan, bunyi, jenis kayu, batuan, konkrit dan saduran (Richardson, 2001). Bagi mengelakkan penghuraian terhadap kecacatan daripada disebut berulang-ulang, penyenaraian dan huraian kecacatan adalah dibuat mengikut jenis kecacatan dan diikuti oleh elemen atau lokasinya. Ahmad Ramly (2004) mengelaskan kecacatan bangunan terbahagi kepada 14 jenis iaitu:

- Bocor
- Herot
- Karat
- Kelupas dan kelopek
- Reput dan kulat
- Lembap
- Lentur atau lendut
- Mendapan
- Peluwapan
- Renggang dan Tanggal
- Retak
- Salah pemasangan
- Serangan serangga, kumbang dan binatang kecil
- Tersumbat

Setiap satunya dijelaskan dengan terperinci di dalam bukunya. Bagaimanapun, lebih mudah untuk menerangkan jenis kecacatan menurut lokasi elemen bangunan seperti kecacatan pada lantai, dinding, bingkai, kemas, bumbung dan siling (Carillion, 2001). Daripada elemen, dituruti oleh senarai kecacatan yang ada seperti lembapan, tompokan kesan air, retakan menegak, kesengatan pemasangan genting, kekaratan dan sebagainya (Carillion, 2001; Richardson, 2001).

Daripada aduan pemilik rumah, penyelidik kualiti perumahan dan laporan berkenaan kecacatan rumah, kecacatan yang biasa berlaku pada perumahan bertanah baru siap seperti berikut (Homeowners Against Deficient Dwellings, 2004).

### **a. Kecacatan Lantai**

Ia termasuk lantai biasa, jubin, kayu dan sebagainya. Kecacatan ini tidak akan ditanggung oleh pemaju selepas tempoh tanggung kecacatan. Kecacatan ini adalah seperti lantai tidak rata akibat beberapa faktor seperti takungan air atau kualiti lantai yang tidak mematuhi piawaian ditetapkan. Lantai jenis kayu akan berkulat atau berlumut sekiranya bahagian bawah lantai mengandungi air. Lantai jenis jubin pula mengalami kecacatan seperti tidak kemas akibat jarak antara satu jubin dan jubin yang lain terlalu jauh, jubin tertanggal kerana daya lekatan mortar yang rendah ataupun kelalaian daripada kontraktor semasa proses pembinaan.

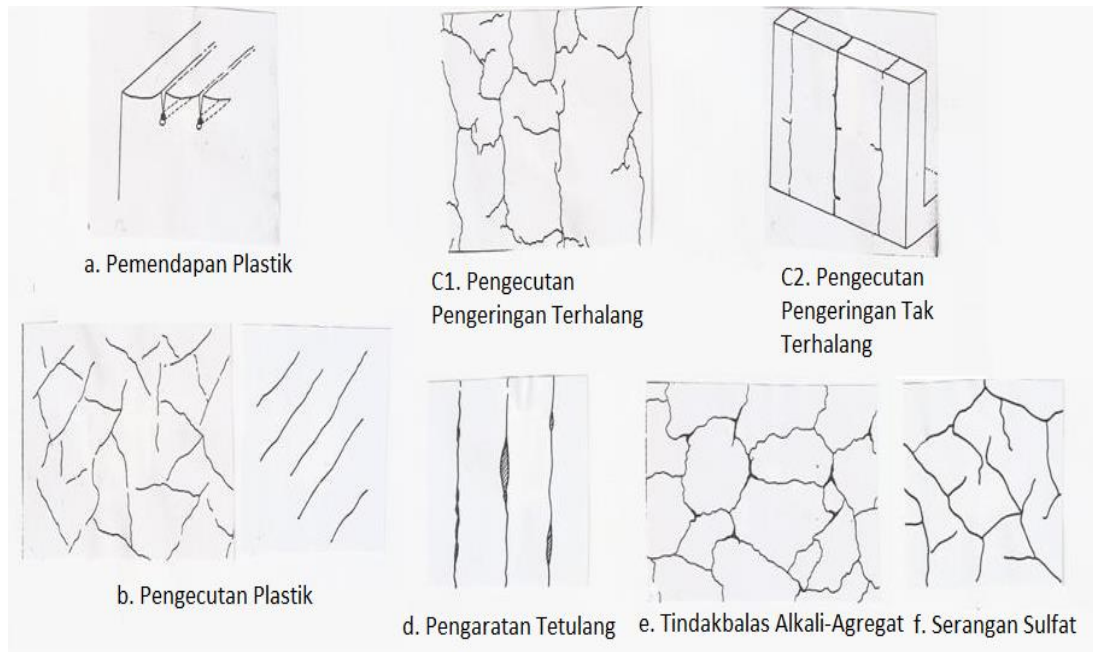
Kecacatan yang biasa terjadi pada lantai konkrit biasa adalah lompong kecil. Lompong kecil merupakan fenomena yang sering berlaku di permukaan konkrit. Lubang yang terbentuk ini biasanya mempunyai diameter lebih kurang 1mm. Lubang ini biasanya akan dilipisi oleh lapisan kemas namun ia terlalu rapuh sehinggakan boleh pecah hanya jika dikenakan tekanan dengan jari. Kejadian ini merupakan kesan akibat daripada terhasilnya lompong udara dalam struktur konkrit atau diisi dengan air. (Officials, 2000) menyatakan apabila konkrit dilepa, air yang terperangkap akan ditolak keluar mengakibatkan terhasilnya lubang kecil di permukaan serta merta. Lantai akan menjadi mendap apabila asas bangunan tidak menepati spesifikasi yang ditetapkan.

### **b. Kecacatan Dinding**

Dinding merupakan elemen yang terbesar pada sesebuah rumah, oleh itu kecacatan yang terdapat pada dinding juga tinggi. Ia seperti keretakan yang disebabkan oleh mendapan ataupun penggunaan bahan yang tidak menepati ciri-ciri yang ditetapkan. Permukaan yang tidak rata dan berombak, lubang dan kesan lepa yang tidak kemas adalah antara kecacatan yang disebabkan oleh kelemahan manusia. Kecacatan yang disebabkan oleh faktor air dan kimia adalah seperti tompokan, lembapan dan

berbau. Pemasangan dinding yang tidak rapat dengan bumbung, tiang ataupun rasuk akan mengakibatkan ruang ketara antara elemen-elemen tersebut. Untuk dinding luar, kecacatan yang sering berlaku adalah seperti kegagalan pada bahagian bawah dan kulat yang disebabkan oleh pendedahan dengan cuaca dan elemen semulajadi. Akibat bebanan yang melebihi daripada bebanan rekabentuk, dinding akan mengembang dan retak dan ini juga dikategorikan sebagai kecacatan dinding.

Keretakan pula merupakan masalah kecacatan yang sering dihadapi dalam pembinaan struktur konkrit. Secara umum, keretakan konkrit boleh dibahagikan kepada dua jenis yang utama iaitu keretakan struktur dan keretakan bukan struktur. Amnya, keretakan dikategorikan mengikut lebar retakan tersebut. Concrete Society Report (1992) menyatakan bahawa keretakan struktur ialah keretakan yang mempunyai lebar retak lebih dari 0.5mm dan ia memberi kesan yang ketara kepada kekuatan struktur serta sangat berbahaya jika tiada tindakan selanjutnya diambil. Contohnya keretakan disebabkan beban mati yang berlebihan, atau disebabkan oleh daya luaran yang melampau, pergerakan struktur dan lain-lain. Keretakan bukan struktur merupakan keretakan yang hanya melibatkan kecacatan pada pandangan mata kasar dan menimbulkan rasa tidak senang di hati pengguna tetapi tidak memberi kesan kepada kekuatan struktur (Report, 1992). Keretakan bukan struktur ini amat sukar untuk dihapuskan tetapi penting juga untuk dikawal dalam rangka untuk meningkatkan kualiti hasil kerja dalam industri ini. 8 jenis bentuk keretakan yang dikenalpasti sebagai keretakan bukan struktur ialah retakan pemendapan plastik, retakan pengecutan plastik, retakan penguncupan haba awalan (*early thermal contraction*) dan retakan pengecutan kekeringan jangka panjang (*longterm drying shrinkage*), crazing, retakan disebabkan pengaratan tetulang, retakan disebabkan tindakbalas alkali dan agregat dan retakan oleh serangan sulfat (Kishore, 2012). Rujuk rajah 2.4 bagi melihat corak retakan bagi setiap retakan bukan struktur yang tersenarai.



Rajah 2.4: Corak Retakan Bagi Retakan Bukan Struktur

Sumber: (Kishore, 2012)

Berdasarkan klausa yang terkandung dalam BS8110-2:1985 Bahagian 2, Seksyen 3.2.4.1 dan 3.2.4.2, lebar retak yang bersamaan atau kurang dari 0.3mm boleh diterima dari sudut nilai estetikanya. Ia hanya melibatkan penampilan dan tidak bahaya dari aspek keelamatan struktur. Klausa ini juga terpakai bagi elemen yang terdedah di persekitaran yang agresif yang terdedah kepada pengaratan (British Standard Institute, 2007).

Dari BS8007: 1987: *Code of Practice for Design of Concrete Structure for Retaining Aqueous Liquid* spula menghadkan lebar retak maksimum bagi elemen struktur konkrit bertetulang yang dikenakan tekanan dan lenturan terus dan juga pada kesan lembapan harus dihadkan kepada 0.2mm bagi kes yang teruk dan sangat teruk atau 0.1mm apabila keadaan penampilan adalah kritikal. Rekabentuk mengikut standard ini lebih ketat kerana ia terlibat struktur panahan cecair seperti tangki yang mengambil kira keadaan had kebolehhidmatan (*serviceability limit state*) keadaan had muktamad (*ultimate limit state*).

Keretakan bukan struktur yang biasa berlaku adalah jenis keretakan rerambut (hair crack). Keretakan jenis ini mempunyai lebar retak kurang dari 0.5mm. Retakan rerambut yang banyak dan membentuk jaringan-jaringan retak dikenali sebagai *crazing* merupakan retak yang memecahkan permukaan konkrit kepada kawasan yang lebih kecil dengan bentuk yang tidak tetap. Keretakan yang berlaku adalah sangat nipis dan ia tidak memberi kesan kepada kekuatan struktur. Tetapi kadangkala *crazing* boleh memberi kesan kepada kerosakkan akibat beku di mana ia menjadi sangat teruk sehinggakan sangat dalam dan tidak boleh dikategorikan sebagai *crazing* lagi dan juga kadar kandungan air dan ketelapan konkrit sangat tinggi yang mengakibatkan kejadian kegagalan beku tidak dapat dielakkan walaupun tanpa kejadian retak seperti *crazing* ini. *Crazing* sukar untuk diperhatikan dengan mata kasar tetapi dapat dilihat dengan jelas apabila ruangnya telah diisi dengan kesan kotoran dan air.

Seperti dalam Rajah 2.5 permukaan *crazing* biasanya mempunyai lebar di antara 0.05 hingga 0.50mm dan mempunyai kedalaman antara 2 hingga 3mm serta 5mm hingga 75mm jarak rentas bagi setiap heksagon yang terhasil. Selagi *crazing* tidak mempunyai kedalaman yang melampaui nilai yang biasa, ia tidak akan memberi kesan lain selain dari sudut kekemasan semata-mata.



Rajah 2.5: Crazing Pada Dinding Konkrit

Sumber: [http://www.neopaints.com/product\\_troubleshooter/tr02-exterior-plaster-masonry.htm](http://www.neopaints.com/product_troubleshooter/tr02-exterior-plaster-masonry.htm), diakses pada 15 November 2013.

### **c. Kecacatan Bingkai**

Bingkai digunakan untuk pemasangan pintu, tingkap dan sebagainya. Antara kecacatan yang berlaku pada bingkai adalah seperti serangan serangga perosak, pecah dan kembang akibat pendedahan dengan air. Terdapat juga kesan-kesan konkrit dan paku yang tidak kemas akibat dari kerja-kerja yang tidak rapi. Pemasangan yang tidak kemas mengakibatkan kecacatan seperti terhasil ruang antara bingkai dan dinding ataupun pintu. Kecacatan bingkai akan mengakibatkan pintu atau tingkap tidak dapat dibuka akibat tersekat dengan bingkai ataupun tidak dapat ditutup dengan rapat akibat saiz bingkai dan saiz pintu atau tingkap yang tidak sama.

### **d. Kecacatan Kemas**

Elemen pertama yang dapat dilihat pada sesebuah perumahan adalah elemen kekemasan. Contoh kecacatan pada kemas yang paling ketara adalah kualiti pada cat yang digunakan, ia boleh dilihat seperti warna cat pudar, tidak rata, mengelupas, berkedut dan bertompok. Selain pada cat, kemas pemasangan kabinet pasang siap, parkir, jubin yang renggang dan *skirting* yang tidak aras.

### **e. Kecacatan Bumbung**

Kecacatan pada elemen bumbung merupakan antara kecacatan yang akan menjadi punca utama kepada kecacatan yang lain. Kecacatan ini adalah seperti kebocoran, pemasangan genting yang tidak kemas, genting pecah, saluran air tersumbat, dan sebagainya. Kebocoran berlaku kerana masalah air hujan atau bekalan air yang dipasang dalam bangunan ataupun kebocoran yang berpunca dari air buangan seperti bocor air hujan pada bumbung, bocor air hujan pada talang bumbung, bocor air hujan pada longkang, bocor bekalan air pada tangki, bocor bekalan air pada paip pembekal

dan bocor air buangan. Bocor boleh memberikan kesan kelembapan kepada struktur dalaman seperti dinding yang bakal memberi kesan kecacatan yang lebih kritikal.

#### f. Kecacatan Siling

Fungsi siling adalah untuk menutup saluran bekalan yang dipasang di dalam ruang di antara siling dan tingkat atas atau struktur bumbung seperti pendawaian elektrik, paip-paip air dan sistem pencegah kebakaran. Kecacatan siling saling berkait rapat dengan kecacatan pada bumbung dan kekemasan peralatan perkhidmatan yang berada di atas siling seperti paip, wayar dan tangki. Antara kecacatan yang terdapat pada siling merupakan siling pecah, kesan air akibat daripada bumbung bocor ataupun daripada sistem paip. Terdapat banyak kes-kes berkaitan kecacatan siling akibat daripada beban yang berada di atas siling tersebut.

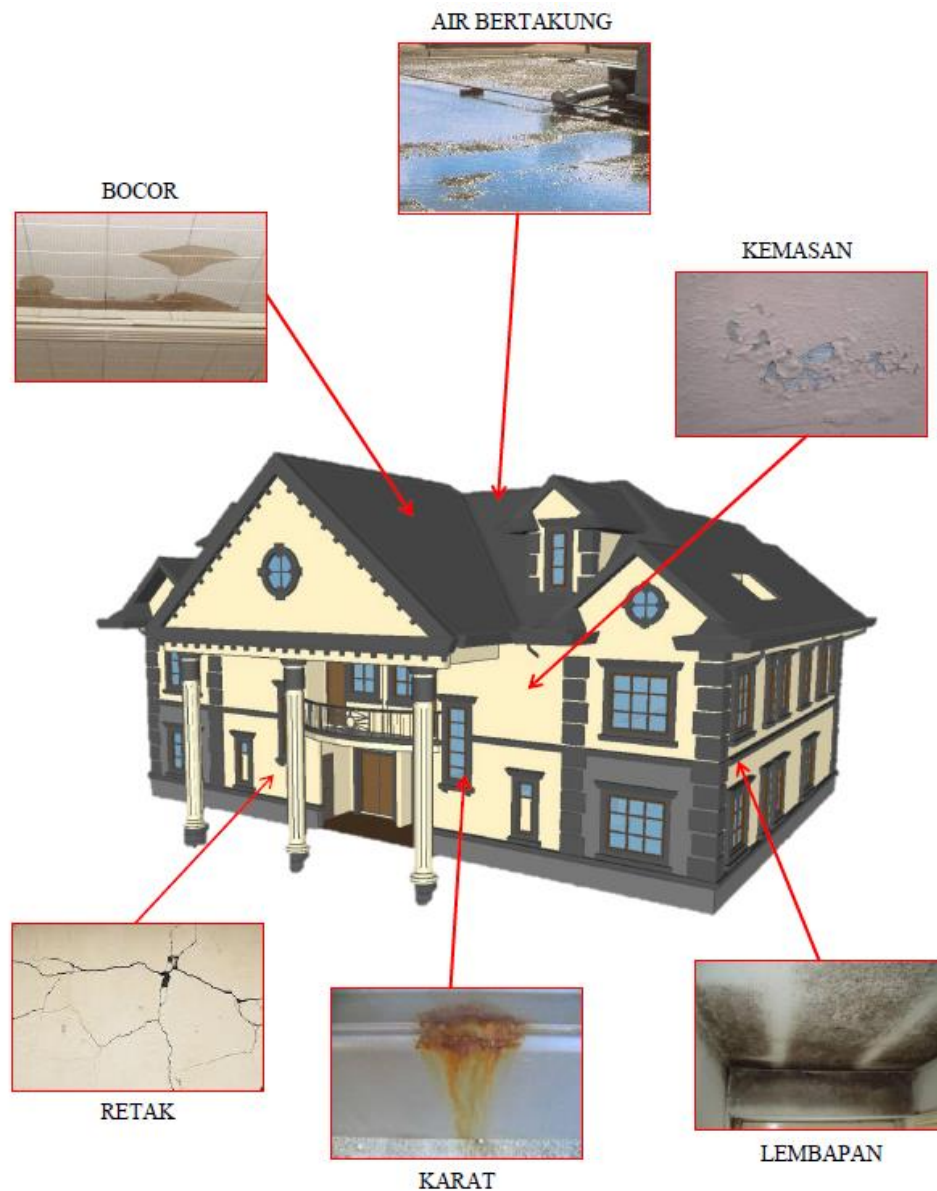
Jadual 2.5: Ringkasan Jenis Kecacatan Mengikut Elemen Kecacatan

ELEMEN STRUKTUR	JENIS KECACATAN
Struktur Atap	Senget/ Condong <i>Gutter/ Saluran air bocor/ tersumbat</i> Air bertakung Atap tertanggal/ berubah tempat Karat/ Hakisan Bocor
Bingkai	Rongga kecil pada sambungan bingkai Lembapan Pintu/Tingkap tidak boleh ditutup
Dinding	Retak Lembapan pada dinding, tiang atau rasuk Kemasan tertanggal/ terhakis Kesan warna Beralun/ Berombak/ Tidak rata Kulat/ Tompok
Lantai/ Papak	Tompok air ( <i>water mark</i> ) Retak Rongga/ tertanggal/ melengkung Lubang Kulat/ tompokan

Sumber: Kajian ini



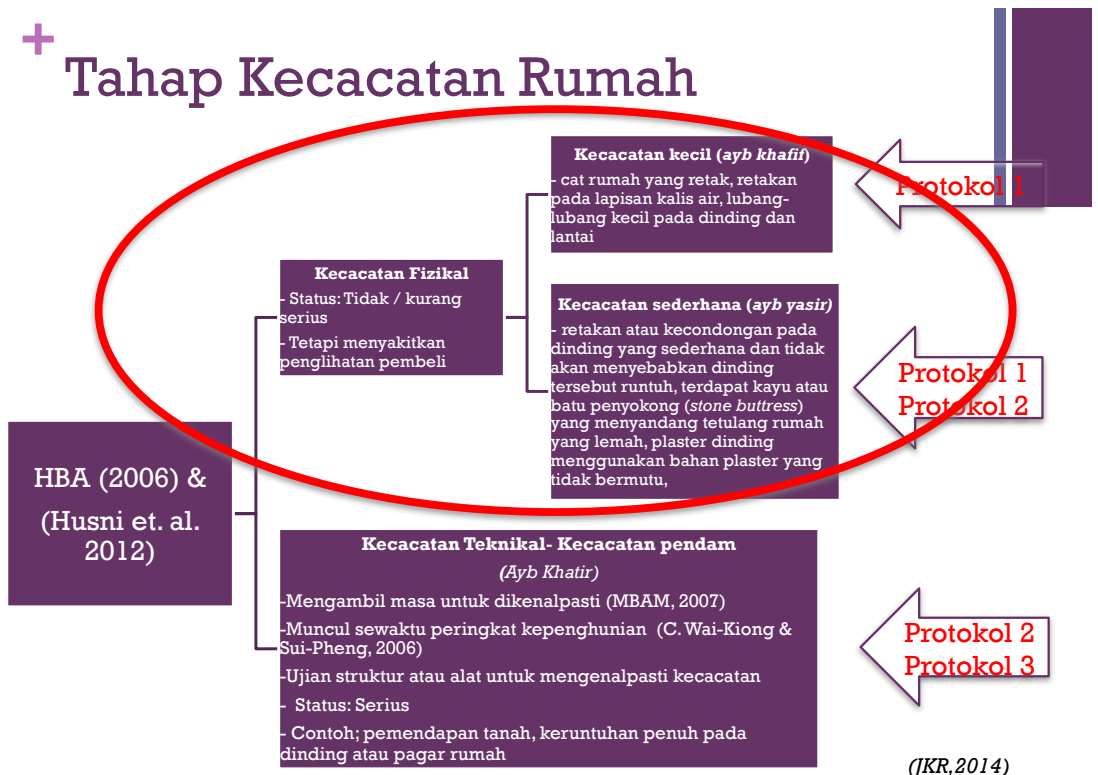
Jadual 2.5 dan Rajah 2.6 menunjukkan ringkasan jenis kecacatan yang sering timbul mengikut kategori elemen struktur. Walaupun, kaedah pengelasan kecacatan ini pelbagai dan bergantung pada bagaimana laporan keadaan bangunan itu dibuat, tetapi fungsi pengelasan kecacatan ini sebenarnya bukan setakat itu sahaja, melalui sistem pengelasan kecacatan yang berstruktur mampu menjelaskan punca sebenar kecacatan sewaktu peringkat pembinaan dikenalpasti (Macarulla et al., 2012).



Rajah 2.6: Gambaran Jenis Kecacatan Lazim Pada Elemen Struktur Rumah.

Sumber: Kajian ini

Dalam membuat penyenaaraian terhadap jenis kecacatan dalam konteks rumah baru siap, tidak semua jenis cacat akan dibincangkan dalam penyelidikan ini kerana kecacatan yang berlaku lanjutan dari proses pembinaan dan kecacatan yang disebabkan oleh proses pereputan ataupun semasa adalah berbeza faktor dan puncanya seperti yang telah diterangkan dalam bahagian sebelum ini. Oleh yang demikian, Rajah 2.7 adalah ringkasan literatur kategori kecacatan secara keseluruhannya dan kategori yang terlibat dalam penyelidikan ini.



Rajah 2.7: Ringkasan Kajian Literatur Kategori Kecacatan Rumah.

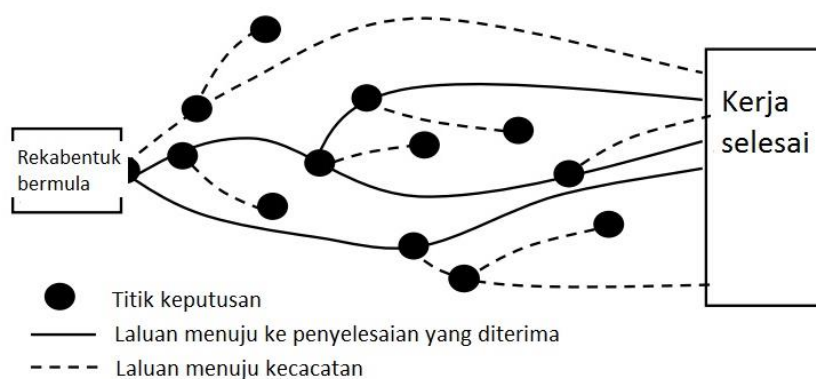
Sumber: Kajian ini

Amnya, tiga kategori pengkelasan utama dari Building Research Establishment iaitu estatik, kebolehhidmatan dan kestabilan manakala Carillion (2001) lebih terperinci dengan mengelaskan kecacatan bergantung pada lokasi elemen bangunan sebagai contoh beliau bermula dengan elemen bumbung dan seterusnya menyenaraikan kecacatan yang ada seperti lembapan, tompokan kesan air, retakan menegak, kesengatan

pemasangan genting, kekaratan dan sebagainya. Kaedaan-keadaan yang tidak menyenangkan ini boleh menjadi semakin serius dan menjejaskan kualiti sesebuah rumah kerana satu kecacatan boleh menjadi punca kepada kecacatan lain yang lebih besar dan dengan menghentikan satu kecacatan, ia boleh menghentikan kecacatan yang lain (Illozor et al., 2004). Kecacatan punca ini dipanggil kecacatan primer, ia boleh menghasilkan atau menyumbang kepada terjadinya kecacatan susulan yang dikategorikan sebagai kecacatan sekunder. Dari hasil kajian Illozor et al. (2004), jelas menunjukkan kecacatan yang sering timbul pada rumah baru siap adalah susulan daripada masalah sewaktu proses pembinaannya. Proses ini dijelaskan lagi dalam jejak laluan kecacatan terhadap bagaimana dan di mana boleh bermulanya kemungkinan proses membuat keputusan yang mampu mencetuskan punca berlaku kecacatan primer.

#### 2.4. Jejak Laluan Kecacatan- Pengurusan Kecacatan

Terdahulu dinyatakan bahawa proses kewujudan kecacatan amat berkait dengan proses penghasilannya iaitu proses pembinaan. Hubungan ini dapat digambarkan melalui Rajah 2.8 yang menyatakan proses pembinaan dilihat sebagai proses yang mempunyai banyak laluan yang membawa kepada pelbagai kemungkinan produk akhir pembinaan. Laluan pembuatan keputusan yang mungkin berlaku kecacatan antara bermulanya proses rekabentuk hingga selesai fasa pembinaan



Rajah 2.8: Laluan Proses Pembinaan.

Sumber:(Aagaard, de Place Hansen, & Nielsen, 2010)

Rajah 2.8 menunjukkan gambaran kepada laluan proses yang mana garisan penuh mewakili proses yang akhirnya berjaya melalui proses penyelesaian yang boleh diterima. Garisan putus-putus pula mewakili proses yang sama ada akhirnya diperbetulkan atau diteruskan sehingga selesai dan akibatnya menjadi permulaan kepada kecacatan produk. Ia mungkin boleh atau mungkin juga tidak boleh diketahui oleh kontraktor bangunan bahawa kecacatan bakal wujud di akhir proses tersebut. Bulat penuh menunjukkan titik keputusan di mana titik bagi proses selanjutnya, boleh mengikuti laluan yang berbeza, termasuk kembali ke titik keputusan asal. Pembuat keputusan mungkin atau mungkin juga tidak sedar akan kehadiran titik di mana mereka secara tidak langsung telah membuat keputusan yang mengarah kepada punca berlakunya kecacatan. Pihak yang paling banyak membuat keputusan dalam laluan ini pastinya kontraktor dan konsultan. Apabila pihak pembuat keputusan adalah orang yang dengan terlibat secara langsung dalam projek tersebut keputusan yang dibuat mungkin kurang tepat terhadap faktor kecacatan kerana mereka harus mempertimbangkan banyak lagi faktor lain seperti kewangan dan masa. Faktor urutan kerja dan pihak bertanggungjawab yang berlainan pula menjadikan sistem pengurusan kualiti pembinaan sukar untuk mempengaruhi proses rekabentuk di fasa yang terdahulu. Oleh itu, adalah baik jika terdapat pihak ketiga yang memantau aspek kecacatan ini yang bertindak sebagai juruaudit bebas dalam sepanjang proses pembinaan projek ini. Buat masa ini, terdapat satu sistem pemeriksaan kualiti yang telah diperkenalkan oleh CIDB tetapi tidak dikuatkuasakan ke atas pembinaan perumahan. Sistem ini dipanggil sistem QCLASSIC yang bertujuan untuk memeriksa tahap hasil kerja kualiti di tapak bina. Bahagian seterusnya akan menghuraikan dengan terperinci tentang asal usul dan proses QCLASSIC ini dilaksanakan.

## **2.5. Pengenalpastian Faktor Penyebab Kecacatan Di Peringkat Pembinaan**

Pembinaan merujuk kepada proses pembinaan struktur fizikal dan aktiviti-aktiviti yang berkaitan dengannya. Produk akhir yang dihasilkan melibatkan perkembangan proses fasa perlaksanaan, rekabentuk, pengurusan serta pengumpulan sumber-sumber manusia, kewangan dan bahan dari semasa ke semasa (Khairuddin, 2002). Unit asas dalam industri pembinaan ialah kumpulan-kumpulan kerja yang mengkhusus dalam aspek rekabentuk atau aktiviti pembinaan dengan menggunakan peralatan seperti jentera dan sistem yang efektif (Bennet & Peace, 2006). Projek yang terlibat adalah seperti pembinaan, ubahsuai, baikpulih, penyenggaraan dan pemusnahan. Dari perspektif JKR pula, industri pembinaan adalah sektor yang mula berpindah daripada penglibatan buruh binaan yang intensif, tidak efisien dan tidak lestari kepada penglibatan teknologi yang intensif, cekap dan pembinaan yang lestari (Kamaluddin, 2009). Dalam transisi perpindahan ini, ia membuka ruang kepada peningkatan proses kerja malah juga ruang untuk melakukan kesilapan. Yang pasti, satu bahagian dari proses tersebut telah dikatakan hampir berjaya dalam menangani isu kualiti ini ialah dengan memperkenalkan sistem pengukuran kualiti dan pemantauan kerja yang rapi dan berkala di sepanjang proses pembinaan bagi meningkatkan tahap kualiti produk akhir.

### **2.5.1. Kaedah Pengukuran Kualiti dalam Proses Pembinaan Perumahan**

Tahap kesedaran masyarakat terhadap kualiti yang kian meningkat mendesak pembekal memberikan produk yang dapat memenuhi kehendak tersebut. Situasi ini menuntut setiap pekerja untuk terus meningkatkan segala sesuatu yang dilakukan untuk kepentingan pelanggan (Gunasekaran et al., 1998). Bertitik tolak dari itu, mereka harus faham setiap proses kerja yang dilakukan dan mampu untuk meramal kesan proses tersebut terhadap produk akhir kerja mereka. Sekiranya produk tidak menepati kehendak pelanggan, proses kerja harus dilihat semula, punca kesilapan harus

dikenalpasti dan pembetulan harus dibuat agar kualiti produk yang seterusnya dapat dipertingkatkan. Senario ini dapat diaplikasikan dengan ideal dalam industri pembuatan, namun, sukar untuk industri pembinaan (Low & Tan, 1996). Ini adalah kerana sifat industri pembinaan itu sendiri adalah unik antara satu projek dengan satu projek yang lain seperti yang dikatakan oleh Tay:

*Tidak seperti industri lain, industri pembinaan dikategorikan melalui aktiviti yang panggil 4D iaitu 'discontinuous, dispersed, diverse and distinct' .....oleh(Tay, 1994).*

Keunikan ini membuatkan tahap, faktor dan jenis kecacatan tidak dapat ditentukan tanpa adanya satu standard pengukuran yang betul. Singapura merupakan negara pertama yang memperkenalkan satu sistem yang bertujuan untuk mengukur kualiti proses pembinaan bangunan 1989 yang dipanggil CONQUAS (Construction Quality Assessment Sistem). Pada tahun 1990, berinspirasi CONQUAS, Hong Kong seterusnya telah membangunkan sistem pengukuran kualiti mereka sendiri yang dinamakan PASS (Performance Assessment Scoring Sistem). Menurut langkah Singapura dan Hong Kong, Malaysia tidak ketinggalan dalam mempromosikan kualiti dengan memperkenalkan sistemnya sendiri iaitu QLASSIC (Quality Assessment Sistem in Construction). Secara amnya, CONQUAS, PASS dan QLASSIC adalah satu kaedah atau alat yang digunakan untuk mengukur dan menilai kualiti produk pembinaan amnya dan kualiti kemasan pembinaan khasnya. Ini dapat dilihat dengan peratusan penilaian yang tinggi telah diberikan kepada elemen artitektural berbanding elemen lain. Huraian lanjut berkenaan komponen-komponen penilaian akan diterangkan dalam bahagian seterusnya.

## *CONQUAS 21*

Pada awal 1980-an, industri pembinaan di Singapura mengalami masalah tahap kualiti yang rendah (Tam et al., 2000a). Lantas, bagi mempertingkatkan dan mempromosikan kualiti dalam projek-projek pembinaan di Singapura, BCA (Building and Construction Authority) dengan kerjasama pelbagai agensi kerajaan lain dan badan-badan profesional dari industri berkaitan telah memperkenalkan sistem pengukuran kualiti binaan yang dipanggil CONQUAS (Construction Quality Assessment Sistem) pada tahun 1989. BCA merupakan agensi kerajaan yang bertanggungjawab terhadap pembangunan industri pembinaan di Singapura. Berlandaskan kepada 1 tujuan utama iaitu bagi menilai prestasi kontraktor dalam melaksanakan projek-projek bangunan awam (CIDB, 1989), tiga objektif penubuhan sistem telah terhasil iaitu:

- Untuk mendapatkan satu sistem penilaian kualiti yang standard untuk projek pembinaan
- Untuk menyediakan satu sistem yang bersifat objektif dan boleh diukur untuk menentukan tahap kualiti pembinaan projek bangunan di Singapura. Satu contoh ialah dengan mengukur tahap mutu kerja dan spesifikasi pada produk binaan dengan menggunakan pendekatan persampelan yang bersesuaian yang boleh mewakili keseluruhan projek.
- Untuk membantu penilaian kualiti agar dapat dilaksanakan dengan lebih bersistematik mengikut had masa dan kos yang ditentukan dan dalam proses, kenaikan dan tahap kualiti dalam pembinaan (Low, 1991)

Setahun selepas CONQUAS diimplementasikan, satu skim premium telah diperkenalkan untuk memberi tender keuntungan sehingga 5 peratus atau S \$ 5 juta atau mana-mana yang terendah dalam tender pembangunan sektor awam kepada kontraktor yang mencapai skor yang tinggi secara konsisten. Had purata skor yang perlu dicapai

oleh kontraktor secara konsisten adalah 65 mata dan ke atas. Untuk setiap mata yang melebihi skor purata tersebut, akan diberi premium sebanyak 0.2 peratus sehingga had maksimum 5 peratus (Miles & Neala, 1991). Skim ini dilihat berjaya menjadi insentif dan galakan kepada kontraktor untuk berusaha mencapai kualiti yang tinggi. Walaupun jumlah premium hanya sebahagian kecil daripada harga tender, insentif ini menunjukkan kesan yang memberangsangkan. Ini terbukti apabila skor CONQUAS yang diperolehi rata-ratanya telah meningkat secara stabil dan jumlah kontraktor yang berada dalam senarai premium juga meningkat sejak skim premium ini diperkenalkan (Kam & Tang, 1997).

Penilaian CONQUAS terbahagi kepada 3 bahagian iaitu:

- Kerja-kerja struktur (40 peratus) – yang mencakupi perancah, besi tetulang, kualiti konkrit dan kemasan konkrit dll.
- Kerja-kerja arkitek (50 peratus)- yang mencakupi lantai, dinding, siling, pintu, tingkap, bumbung dan dll.
- Kerja-kerja luaran (10 peratus)- yang mencakupi laluan pejalan kaki, perparitan, kolam renang dan lain-lain.

Pemeriksaan dibuat mengikut fasa projek seperti pemeriksaan bagi kerja-kerja struktur dibuat sewaktu peringkat pembinaan, manakala pemeriksaan kerja-kerja arkitek dan kerja-kerja luar pula dibuat sewaktu peringkat penyiapan (CIDB, 1989).

Melihatkan kejayaan CONQUAS dalam pembangunan projek bangunan sektor awam, BQAS (*Building Quality Assessment Service*) telah mengadaptasikan CONQUAS dalam menilai tahap kualiti binaan bagi projek bangunan dalam sektor swasta pula pada tahun 1991. Kejayaan CONQUAS telah melayakkan sistem ini digelar sebagai penandaaras dalam mengukur kualiti pembinaan terhadap aspek mutu kerja, standard dan spesifikasi (Balakrishnan, 2002). CONQUAS terus berevolusi melalui kajian-kajian



dan percubaan-percubaan yang berterusan untuk mendapatkan satu sistem kaedah pengukuran yang matang dan lengkap. Akhirnya, versi terkini yang dikenali CONQUAS 21 berjaya dihasilkan (CIDB, 1998) dengan perincian yang lebih lengkap dan kaedah ujian yang lebih terkini dalam ujian bahan dan mekanikal (Pheng, Kee & Leng, 1999) . Pecahan peratusan pemberat dan elemen terkini CONQUAS 21 adalah seperti dalam Jadual 2.6.

Menggunakan mekanisma ini, kualiti projek bangunan di Singapura menampakkan peningkatan yang menggalakkan dari semasa ke semasa (Low, 2001). Sistem ini juga telah menjadi pengasas dan contoh bagi negara-negara lain dalam menghasilkan sistem pengukuran kualiti mereka masing-masing seperti di Hong Kong (HKHA, 1996), Malaysia (CIDB, 2001) dan kini, UK sedang dalam peringkat mengkaji (Chileshe & Sim, 2007) kesediaan industri mereka mengadaptasikan sistem seperti ini.

Jadual 2.6 Jadual Pemberat Yang Diperuntukan Mengikut Komponen Dan Kategori Bangunan CONQUAS

Komponen	Kategori A	Kategori B	Kategori C	Kategori D
Kerja-kerja struktur (%)	30	35	45	40
Kerja-kerja arkitektural (%)	50	55	50	55
Kerja-kerja M&E (%)	20	10	5	5
Skor CONQUAS (%)	100	100	100	100

Kategori bangunan tersebut terdiri daripada:-

1. Kategori A (Perumahan bertanah) –Komersial, Industrial, Institusi dan lain-lain.
2. Kategori B (Perumahan berstrata) – Kondominium, Institusi dan lain-lain.
3. Kategori C (Bangunan awam) – Perumahan awam.
4. Kategori D (Bangunan awam istimewa) – Perumahan bertanah.

Sumber: (Chileshe & Sim, 2007)

## *PASS 1990*

Industri pembinaan di Hong Kong telah lama dikaitkan dengan kualiti pembinaan yang lemah (Kam & Tang, 1998). Kebanyakan kes berlaku pada perumahan awam yang dibina oleh pihak kerajaan. Lantaran itu, Housing Authority of Hong Kong (HKHA) mula merangka langkah kawalan dengan:

- Mewajibkan kontraktor untuk mendapatkan sijil ISO 9000 terlebih dahulu sebelum memasuki tender.
- Mengimplimentasikan PASS sebagai alat penilaian kualiti pembinaan
- Perubahan mekanisma pembinaan dengan menggunakan acuan panel besar (large panel form) atau kaedah borang sisipan.
- Pre-Fabrikasi unit fasad, tangga dan unit lantai.

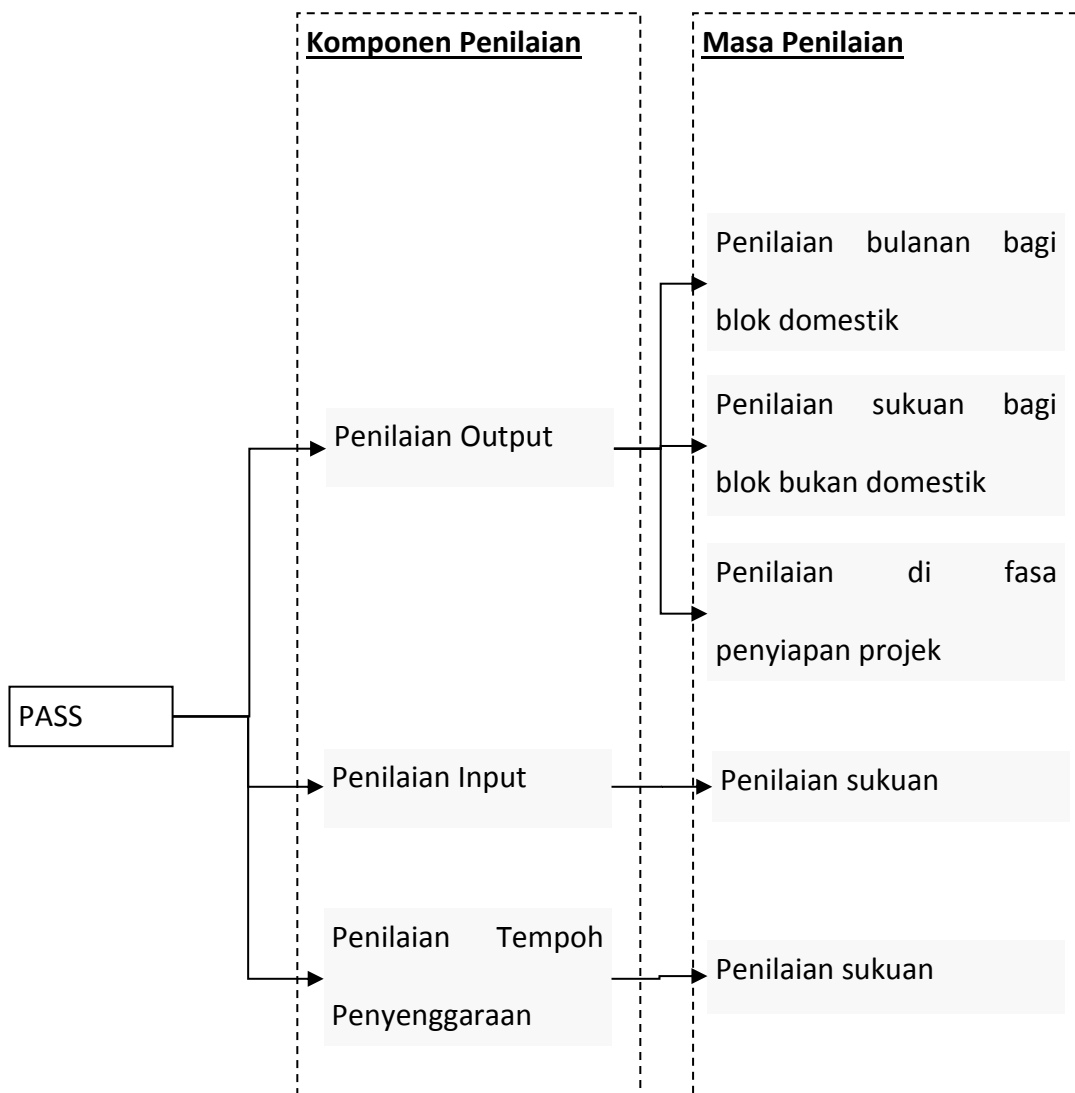
Sebagai langkah terawal, pada awal tahun 90-an, kerajaan Hong Kong telah melancarkan kempen kesedaran kualiti, dengan menekankan tentang aspek kepentingan kualiti dalam pembinaan (Tam & Tong, 1996). Meletakkan diri sebagai pelopor, HKHA telah mencadangkan slogan “kualiti bermula dengan perumahan” (Chan, 1993). Ini diikuti dengan pembangunan PASS (Performance Assessment Scoring Scheme) pada tahun 1990 dan MASS (Maintenance Assessment Scoring Scheme) pada tahun 1994. Kempen ini menyebabkan rakyat mula membuka mata tentang keseriusan kerajaan terhadap kualiti pembinaan. Secara amnya sistem PASS di Hong Kong adalah bertujuan untuk mengukur terus prestasi output dan prestasi pihak kontraktor terhadap standard yang telah didefinisikan serta juga untuk menilai keupayaan pengurusan mereka (Kam & Tang, 1997). Sistem PASS ini bagaimanapun hanya mula diberi perhatian pada Julai 1991, sebagai pengukur dalam proses pemilihan pihak kontraktor dalam projek pembinaan perumahan awam. Melalui sistem ini ganjaran akan diberi kepada kontraktor yang menunjukkan prestasi yang baik dalam skornya, iaitu dengan

memberi peluang yang lebih tinggi untuk memasuki tender kepada kontraktor yang mempunyai purata PASS skor yang melebihi 75% (*upper quartile*) (Kumaraswamy, 1996). Dalam mempertimbangkan peluang penender, kaedah kiraan  $\text{Output} + \text{Input} = \text{Skor Komposit}$  digunakan.

PASS merupakan satu sistem yang mudah, yang mana penilai hanya perlu untuk mencatatkan ‘ya’ atau ‘tidak’ bahawa produk atau elemen telah memenuhi standard yang telah didefinisikan. Kaedah persampelan digunakan untuk memilih titik ujian menggunakan bacaan yang diberi oleh komputer yang terlebih dahulu telah diprogramkan mengikut Manual PASS (HKHA, 1996). Pengukuran PASS (edisi 1995) terbahagi kepada tiga jenis penilaian iaitu ‘output’, ‘input’ dan ‘penyenggaraan’ seperti dalam Rajah 2.9. Organisasi yang mempunyai rekod skor yang tinggi akan mempunyai peluang yang lebih cerah untuk memenangi tender tersebut.

Penilaian output dan input, masing-masing menyumbang peratusan tertentu dalam menentukan jumlah skor PASS iaitu 75% dan 25%. Sebaliknya, penilaian penyenggaraan pula tidak memberi apa-apa pemberat kerana penilaian ini hanya digunakan bagi menentukan penalti yang akan dikenakan terhadap kontraktor sekiranya berlaku sebarang masalah sepanjang tempoh penyenggaraan. Oleh itu, penilaian dibuat selepas bangunan diduduki iaitu sewaktu bangunan masih dalam tempoh tanggungan kecacatan secara berkala atau penilaian sukuan. Penilaian ini merangkumi:

- Kerja-kerja yang masih belum diselesaikan oleh kontraktor
- Pelaksanaan kerja-kerja baikpulih dan
- Pengurusan, tindakbalas dan dokumentasi terhadap aduan pembeli.



Rajah 2.9: Komponen PASS

Sumber: Diubahsuai dari Kam dan Tang (1997)

Output merupakan komponen terbesar yang menyumbang sebanyak 75% dalam penentuan skor PASS. Ia menilai kualiti terhadap output akhir kerja-kerja bangunan. Penilaian ini dipecahkan lagi kepada beberapa sub-pecahan iaitu:

- Kerja-kerja struktur (35%) = penilaian terhadap aspek penyangga sementara (*falsework*), perancah, besi tetulang, amalan pengkonkritan, kualiti konkrit dan kemasan konkrit

- Kerja-kerja arkitek (35%) = penilaian dibuat terhadap elemen dan kemasan termasuk lantai, dinding, tingkap, pemasangan komponen elektrik, pemasangan perpaipan dan bukaan tingkap
- Kerja-kerja luar (10%) = penilaian terhadap jalan, laluan kecemasan, laluan pejalan kaki, saliran, susur gajah (laluan pejalan kaki berbumbung)
- Tanggungjawab am (20%) = tanggungjawab kontraktor terhadap kerjanya mengikut kontrak seperti mengutamakan faktor keselamatan di tapak bina dan lain-lain

Manakala input pula hanya menyumbang sebanyak 25% sahaja dan ia menilai kebolehan aspek pengurusan seperti penyusunan organisasi, proses komunikasi, pengurusan sumber, koordinasi dan kawalan, dokumentasi dan aspek pengaturcaraan (Kam & Tang, 1997).

Kontraktor akan dimaklumkan tidak lebih dari sehari setengah sebelum lawatan penilaian dibuat. Dengan adanya lawatan berkala ini, proses CQI dapat dilaksanakan dan keputusan dari penilaian ini dapat membantu mengawal pihak kontraktor daripada berterusan melakukan kesilapan dalam melaksanakan projek. Dengan ini, projek akan lebih terjamin tahap kualitinya kerana langkah kawalan dibuat dari semasa ke semasa.

Dalam menerokai apakah alasan terhadap kegagalan kualiti dalam pembinaan, pendekatan PASS diharapkan mampu membantu. Namun, sebaliknya, peluang merebut tender yang lebih cerah bagi kontraktor yang mendapat skor yang tinggi sahaja dilihat tidak mencukupi untuk menyuntik semangat para kontraktor untuk saling bersaing secara sihat (Tam et al., 2000a). Lantaran itu, insentif lain adalah perlu untuk mendorong mereka untuk mencapai tahap kualiti yang dikehendaki (Tam et al., 2000a, 2000b).

## QLASSIC

Beracuankan CONQUAS Singapura, pada tahun 1997, Malaysia mula mengorak langkah dalam meningkatkan mutu pembinaan projek bangunan di Malaysia. Dengan adanya usahasama yang erat antara pihak CIDB Singapura dan CIDB Malaysia, maka terhasillah QLASSIC (Quality Assessment Sistem in Construction) iaitu Sistem Penilaian Kualiti Dalam Pembinaan yang mula dilancarkan pada tahun 2007. Seperti CONQUAS dan PASS, QLASSIC merupakan satu sistem untuk mengukur dan menilai kualiti mutu kerja suatu kerja pembinaan, berdasarkan kepada keperluan standard yang berkenaan. Dengan QLASSIC kualiti mutu kerja antara projek pembinaan dapat dibuat perbandingan secara objektif melalui kaedah persampelan dan sistem pemarkahan. Selain dari itu, QLASSIC bertujuan :

- Menanda aras kualiti mutu kerja dalam industri pembinaan.
- Mengadakan satu sistem yang standard untuk menilai kualiti mutu kerja kerja-kerja pembinaan.
- Menilai kualiti mutu kerja suatu kerja pembinaan berdasarkan kepada standard yang berkenaan.
- Digunakan sebagai suatu kriteria untuk menilai prestasi kontraktor berdasarkan kepada kualiti mutu kerja.
- Mengumpul data untuk analisa statistik.

Penilaian QLASSIC dibuat melalui pemeriksaan tapak dan mengikut prinsip *first time inspection* iaitu sebarang kerja pembinaan yang diperbetulkan selepas suatu penilaian dijalankan tidak akan dinilai semula. Objektif prinsip ini adalah untuk menggalakkan kontraktor untuk “Buat Kerja Dengan Betul Pada Kali Pertama Dan Buat Kerja Dengan Betul Setiap Kali”. Penilaian hendaklah dijalankan oleh penilai QLASSIC yang

berkelayakan sahaja iaitu yang berdaftar, terlatih dan telah lulus latihan yang dikendalikan oleh pihak CIDB.

Seperti CONQUAS, komponen penilaian QCLASSIC terbahagi kepada tiga komponen asal (CIDB, 2001; Roshana Takim et al., 2004; Roshana Takim et al., 2003) iaitu kerja-kerja struktur, arkitektural dan luaran. Tahun demi tahun, penambahbaikan dibuat oleh C. I. D. B. Malaysia (2006) dengan membangunkan Standard Industri Pembinaan iaitu “*Construction Industri Standard (CIS 7:2006) Quality Assessment Sistem for Building Construction Work*” atau lebih dikenali sebagai CIS 7. CIS 7 ini dibangunkan pada bulan November 2006 oleh sebuah Jawatankuasa Teknikal CIDB yang terdiri daripada pelbagai wakil daripada agensi dan swasta. Standard ini menetapkan keperluan kualiti mutu kerja dan prosedur penilaian untuk kerja pembinaan bangunan dibahagikan kepada empat komponen penilaian (CIDB, 2006a, 2006b) iaitu:

- Kerja-kerja struktur – yang mencakupi struktur tetulang konkrit, struktur kerja keluli dan konkrit pra-tegasan. Penilaian dibuat semasa projek dalam pembinaan.
- Kerja-kerja arkitek- yang mencakupi lantai, dinding, siling, pintu, tingkap, bumbung longkang perimeter, apron dan lain-lain. Penilaian dijalankan selepas suatu projek telah siap sepenuhnya iaitu setelah projek mendapat CPC (Certificate of Practical Completion) dan sebelum diserahkan kepada pemilik projek.
- Kerja-kerja mekanikal dan elektrik - yang mencakupi kerja-kerja elektrik, pelindung api, sanitari, pendawaian asas M&E dan ventilasi. Penilaian dibuat semasa projek dalam peringkat pembinaan.
- Kerja-kerja luaran- merangkumi elemen binaan seperti perparitan, jalanraya, parkir, merumput, laluan pejalan kaki, taman permainan, pagar, kolam renang dan sub stesen elektrik. Penilaian dibuat setelah

projek siap sepenuhnya iaitu selepas projek mendapat CPC dan sebelum diserahkan kepada pemilik projek.

CIS 7 juga menetapkan garis paduan untuk mengira sampel penilaian bagi kerja-kerja struktur, arkitek, M&E dan kerja-kerja luaran. Seperti CONQUAS 21, peratusan bagi setiap komponen adalah berbeza bergantung kepada kategori bangunan seperti dalam Jadual 2.7 di bawah:

Jadual 2.7: Pemberat Yang Diperuntukan Mengikut Komponen Dan Kategori Bangunan

<b>Komponen</b>	<b>Kategori A</b> Perumahan Bertanah	<b>Kategori B</b> Perumahan Strata	<b>Kategori C</b> Bangunan Awam	<b>Kategori D</b> Bangunan Awam Khas
Kerja Struktur (%)	25	30	30	30
Kerja Arkitek (%)	60	50	45	35
Kerja M&E (%)	5	10	15	25
Kerja Luaran (%)	10	10	10	10
Jumlah Skor (%)	100	100	100	100

Kategori bangunan tersebut terdiri daripada:-

1. Kategori A (Perumahan bertanah) – Banglo, berkember, teres dan rumah kluster.
2. Kategori B (Perumahan strata) – Flat, apartmen, kondominium, servis apartmen dan town house.
3. Kategori C (Bangunan awam) – Bangunan pejabat, sekolah dan fasiliti lain yang bertujuan bagi kegunaan awam.
4. Kategori D (Bangunan awam khas) – Hospital dan lapangan terbang sahaja.

Sumber: <http://www.cidb.gov.my/cidbv3/images/pdf/cis7qlassicfinal.pdf>. Diakses pada 20 Januari 2013



Penemuan Chan (2009) menyatakan, tahap prestasi industri pembinaan perlu senantiasa diukur bagi mengawal dan memantau masalah kualiti dari terus merebak. Pada setiap peringkat pembinaan, pelbagai jenis sistem telah diterapkan. Sebagai contoh, semasa pembinaan sedang berjalan, sistem seperti CONQUAS, PASS dan QLASSIC digunakan. Jadual 2.8 adalah ringkasan perbandingan peratus penilaian komponen terhadap ketiga-tiga sistem tersebut. Yang mana jelas dilihat, penilaian hanya menjurus kepada komponen teknikal dan tiada pada komponen insaniah.

Jadual 2.8: Jadual Perbandingan Sistem Penilaian PASS, CONQUAS dan QLASSIC

Komponen (%)	PASS	Kategori A*		Kategori B*		Kategori C		Kategori D	
		CONQUAS	QLASSIC	CONQUAS	QLASSIC	CONQUAS	QLASSIC	CONQUAS	QLASSIC
Kerja-kerja struktur	35	30	25	35	30	45	30	40	30
Kerja-kerja arkitektural	35	50	60	55	50	50	45	55	35
Kerja-kerja M&E		20	5	10	10	5	15	5	25
Kerja-kerja luaran	10		10		10		10		10
Tanggungjawab am	20								
<b>JUMLAH SKOR</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100

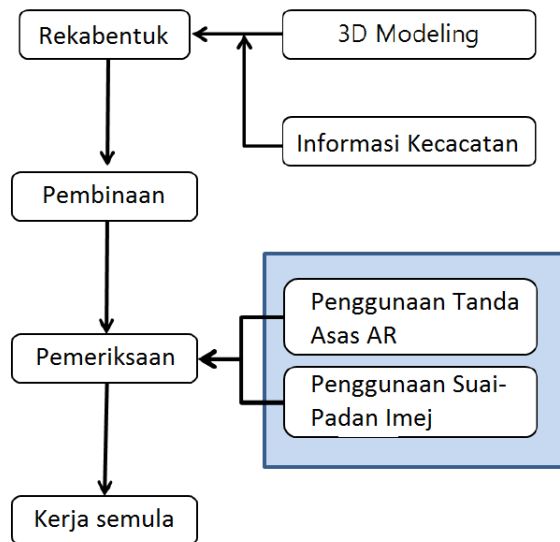
Sumber : Kajian ini

\*Rujuk Jadual 2.7 untuk definisi kategori bangunan

Manakala pada peringkat pasca pembinaan iaitu fasa penyenggaraan, pelbagai sistem telah dibangunkan mengikut keperluan semasa. Contohnya, MASS telah dibangunkan oleh HKHA (HKHA, 1992) untuk menilai prestasi kualiti kontraktor penyenggaraan (Aoieong & Tang, 2004). Terdapat juga sistem penilaian yang lebih berstruktur seperti di Portugis oleh Antonio et al. (2008) yang menggunakan skala index kecacatan dan Malaysia oleh Noraini et al. (2010) yang menggunakan rank. Setiap sistem ini diharapkan dapat menyuntik semangat kepada pihak kontraktor untuk memberikan hasil yang terbaik berlandaskan kepada kehendak pelanggan. Persoalannya sistem tanpa penguatkuasaan tidak akan dapat mencapai keberkesanan yang tinggi. Sistem QLASSIC secara prosidurnya dilihat sebagai markah bonus kepada kontraktor yang menggunakannya. Ia bukanlah sistem pemeriksaan kualiti yang wajib dipatuhi bagi setiap projek pembinaan perumahan di Malaysia. Tambahan lagi, sistem ini dikatakan masih baru dan masih ramai yang kurang pasti untuk menggunakannya kerana ia melibatkan kos tambahan yang tinggi, tiada jaminan keuntungan, arkitek lebih gemar menggunakan spesifikasi mereka sendiri dan kesedaran orang ramai yang masih rendah terhadap keperluan sistem ini (Hui, 2012).

## **2.6. Sistem Pengurusan Kecacatan**

Kecacatan perlu diurus sepertimana juga sesuatu projek diurus. Bagi negara-negara yang memang terkenal dengan kualiti didahulukan atau 'quality comes first' seperti Jepun dan Korea Selatan, istilah sistem pengurusan kecacatan bukanlah perkara baru.



Rajah 2.10: Diagram Blok Bagi Proses Pengurusan Kecacatan

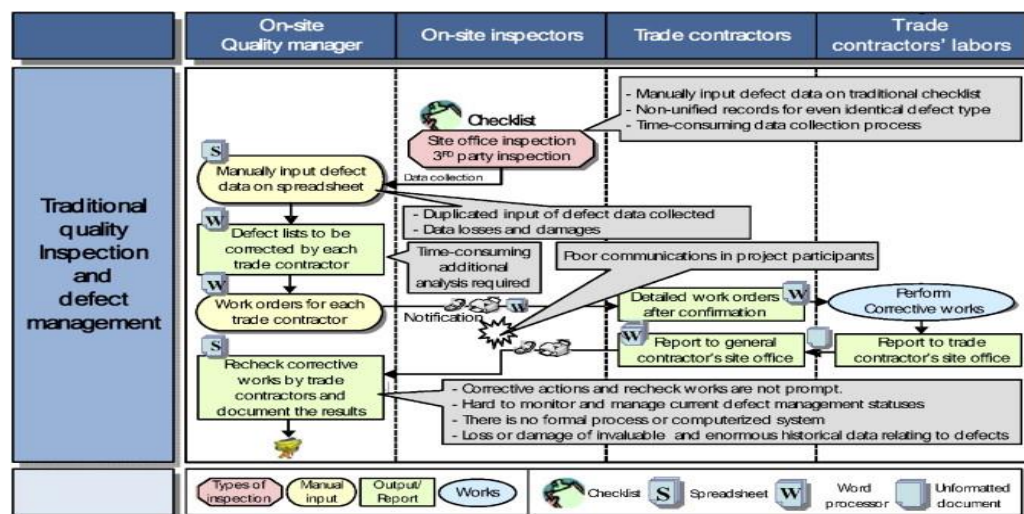
Sumber: Jae-Young et al. (2012)

Seperti mana Jae-Young et al. (2012) menerangkan dalam Rajah 2.10, pengurusan kecacatan bermula dari proses rekabentuk bagi mendapatkan maklumat kecacatan dan seterusnya kepada pembinaan. Seterusnya diakhiri oleh pemeriksaan bagi mendapatkan keputusan output. Produk boleh terhasil dengan kecacatan yang telah direkabentuk bersamanya ataupun elemen kecuaiian, ketidakcukupan atau kekurangan sumber, masa dan kemahiran di peringkat pembinaan. Dalam proses pemeriksaan tahap kualiti di peringkat akhir projek, Korea Selatan contohnya mempunyai 3 jenis pemeriksaan kualiti yang berlainan bagi projek pembinaan apartmen iaitu:

- 1) pemeriksaan oleh pekerja tapak bina,
- 2) pemeriksaan oleh pihak ketiga, dan
- 3) pemeriksaan yang berorientasikan pelanggan.

Pemeriksaan oleh pekerja tapak bina dijalankan oleh beberapa pengurus tapak projek dan jurutera apabila perlu sehingga projek tamat. Pemeriksaan pihak ketiga adalah pemeriksaan intensif dan berfokus yang dijalankan oleh pengurus dan jurutera dari

ibu pejabat kontraktor utama dan tapak bina. Pemeriksaan ini biasanya dibuat dalam tempoh yang singkat dan dalam masa 45 hingga 70 hari sebelum projek tamat. Bagi pemeriksaan yang berorientasikan pelanggan, kontraktor umum menjemput pelanggan mereka yang akan tinggal di dalam setiap unit rumah yang telah siap dibina dalam tarikh dan masa tertentu. Para pelanggan kemudian memeriksa unit-unit mereka sendiri dan melaporkan kepada kontraktor apa-apa kecacatan yang perlu diperbaiki. Inilah yang dinamakan sistem pengurusan kecacatan iaitu proses untuk membetulkan dan menguruskan kecacatan yang ditemui melalui proses-proses pemeriksaan kualiti yang dinyatakan di atas. Tujuan utama menjalankan pemeriksaan kualiti dan pengurusan kecacatan adalah untuk memaksimumkan kualiti produk dan **mencegah kecacatan** sehingga projek itu akhirnya diserahkan kepada pelanggan dan pelanggan berpuas hati dengan produk akhir tersebut.



Rajah 2.11: Proses Pengurusan Data Pemeriksaan Kualiti Bangunan

Sumber: Kim et al. (2008)

Sistem pengurusan kecacatan lazimnya akan melibatkan kumpulan data yang sangat besar dan sukar untuk diurus. Pendekatan menggunakan sistem maklumat digital seperti QIDMS (*Quality Inspection and Defect Management System*) seperti dalam Rajah 2.11, dapat menambah keberkesanan pengurusan kecacatan (Kim et.al., 2008). Sistem integrasi-web ini boleh mengumpul data kecacatan di tapak dalam masa sebenar, dan

menguruskan status dan hasil daripada kerja-kerja pembetulan yang telah dilakukan oleh krew dengan berkesan. QIDMS yang dicadangkan boleh memberi repositori data berstruktur di mana pelbagai peserta projek boleh meletak dan mengekalkan data dalam masa sebenar untuk pemerolehan maklumat tanpa sempadan dan membuat tindakan pembetulan apabila masalah didapati memerlukan keputusan segera.

## **2.7. Rumusan**

Secara prinsipnya, sektor perumahan memerlukan sistem pengurusan kecacatan yang berkesan dalam proses pengurusan projek bagi menyediakan produk yang berkualiti kepada pembeli. Istilah kualiti merujuk kepada “ciri-ciri produk atau perkhidmatan yang berkeupayaan untuk memenuhi keperluan dengan nyata atau tersirat” (American Society for Quality, 2013). Dalam erti kata lain, kualiti produk berkaitan dengan bagaimana produk memenuhi keperluan pelanggan seperti yang dilihat oleh pelanggan. Oleh itu, pemeriksaan kualiti adalah proses keseluruhan untuk memastikan bahawa produk akhir memenuhi keperluan dan spesifikasi yang diberikan oleh pelanggan. Apabila produk akhir tidak memenuhi kualiti yang diperlukan, ia ditakrifkan sebagai satu kecacatan yang boleh dikategorikan kepada dua situasi yang berbeza:

- a) apabila produk akhir tidak berfungsi dan
- b) apabila ia berfungsi tetapi tidak memberikan hasil yang memuaskan.

Seperti kecacatan boleh dilihat bukan sahaja oleh pemeriksa atau pengurus tetapi juga oleh pelanggan. Dari sudut lain, kecacatan bukan sahaja dilihat dari segi ketidakfungsian, malah jika berlarutan boleh menyusutkan nilai pembangunan bangunan itu sendiri (Oyedele, 2010).

Ringkasnya, tujuan rumah yang berkualiti bermaksud ke arah rumah yang bersifat cacat sifar iaitu rumah yang mempunyai kualiti kerja dan bahan yang baik (Azlinor & Rozanah, 2008). Secara literalnya, perkataan ‘cacat’ mungkin kurang sesuai di dalam konteks bangunan kerana perkataan ini lazim digunakan dalam bidang perubatan dan insuran merujuk kepada kecacatan anggota badan. Tetapi adalah biasa dalam industri pembinaan menggunakan istilah “cacat” dan ia boleh bersilihganti dengan penggunaan perkataan “sub-standard”.

Dari sudut kontrak perundangan, kecacatan telah dijelaskan dalam beberapa sub-klausa borang kontrak iaitu, JKR 203s dalam klausa 9 (a), 45 (a) hingga (e), dan 39 (a) hingga (b), PAM Klausa 15.0 dan FIDIC. Inisiatif oleh pihak tertentu telah juga dilaksanakan seperti melaksanakan sistem QCLASSIC namun kegagalan tidak mewajibkan sistem ini dalam projek pembinaan perumahan menyebabkan sistem pemeriksaan kualiti projek pembinaan longgar dan kurang berkesan. Selain itu, amalan pemeriksaan kualiti di Malaysia kini lebih berorientasikan pelanggan yang lazim dilakukan setelah unit rumah diserahkan kepada pembeli, iaitu setelah projek pembinaan tamat melalui borang senarai kecacatan. Pada fasa ini, kecacatan sebenarnya telahpun terbentuk dan langkah yang boleh dibuat seterusnya adalah langkah pembaikan dan bukan merupakan langkah pencegahan. Tambahan lagi faktor masa yang kurang sesuai, iaitu aduan pelanggan setelah projek tamat, menyebabkan pihak kontraktor lebih mudah untuk melepaskan tanggungjawab atau membaiki kecacatan sekadar ala kadar sahaja walaupun termaktub di dalam kontrak yang pembaikpulihan adalah masih di bawah tanggungjawab mereka. Mengikut teori jejak laluan kecacatan, kecacatan boleh dielak seawal dari projek mula direkabentuk. Setiap dari keputusan yang diambil sepanjang proses rekabentuk, pembinaan dan penyiapan menentukan kewujudan dan tahap keseriusan cacat di dalam produk. Oleh yang demikian, adanya sistem pengurusan kecacatan yang baik dalam sepanjang proses pembinaan rumah adalah perlu. Seperti mana Hamad Aljassmi and

Han (2012) menerapkan Model Cheese dalam mengkaji punca kecacatan mengatakan, jika ingin mengurangkan kecacatan pada perumahan, punca sebenar kecacatan mesti terlebih dahulu dikenalpasti dan ditangani. Menurut Aljassmi, Han & Davis (2013), punca sebenar ini dikenali sebagai pathogen. Park et.al (2012) berpendapat empat isu dapat dikelaskan bagi memudahkan pengukuran kecacatan, pembaikpulihan serta mengurangkan berulangnya kecacatan iaitu :

- (1) kepentingan analisis punca sebenar kecacatan dan kesan kosnya,
- (2) keperluan klasifikasi maklumat kecacatan yang baik,
- (3) carian yang berkesan dan penggunaan semula maklumat kecacatan dan
- (4) isu yang terdapat dalam sistem pengurusan kecacatan.

Walau bagaimanapun, dalam usaha untuk melaksanakan pengurusan kecacatan sebenar, penyelesaian bagi setiap isu perlu diintegrasikan melalui pendekatan yang sistemik dengan mempertimbangkan hubungan aliran maklumat kecacatan dalam proses pembinaan. Justeru, di dalam bab yang seterusnya perbincangan yang lebih mendalam akan dibincangkan mengenai langkah pertama iaitu mengetahui dan menganalisis punca-punca sebenar kecacatan dari perspektif pengurusan bermula dari proses rekabentuk hingga projek tamat seperti yang dicadangkan dalam sistem pengurusan kecacatan

### 3. PENGURUSAN KUALITI PROJEK

#### 3.1. Pengenalan

Bab tiga merupakan intipati kepada keseluruhan penyelidikan. Di dalam bab dua yang lalu, melalui kajian literatur dan ditambah lagi dengan isu-isu semasa dari sumber media, telah dinyatakan dengan jelas berkenaan permasalahan kualiti rumah baru siap. Proses pembinaan projek yang kurang menekankan aspek kualiti dalam proses kerja membuatkan produk direkabentuk bersama kecacatan. Keadaan ini sebenarnya mungkin menguntungkan kontraktor pada awal projek pembinaan, tetapi sebenarnya tidak jika diambil kira kos pembaikan kecacatan di fasa tempoh tanggungan kecacatan.

Proses kerja dan sistem pemantauan kualiti dalam pengurusan projek yang betul perlu dititikberatkan seawal fasa rekabentuk lagi. Amalan menggunakan khidmat juru runding pengurus projek memang sangat baru dan kurang berkesan di Malaysia. Kebanyakan projek khususnya perumahan, peserta projek itu sendiri yang mengurus projek. Maksudnya pengurusan yang dilaksanakan berdasarkan pengalaman kerja tanpa melalui proses pembelajaran teori dan asas pengurusan projek yang sebenar. Oleh yang demikian, ketidakseragaman kaedah pengurusan dan penekanan terhadap kualiti kurang diberi perhatian. Oleh itu, di dalam penyelidikan ini, kaedah kerja yang berkesan akan diselidik dan seterusnya satu kerangka kualiti bagi mengurangkan masalah kecacatan rumah akan dicadangkan yang dinamakan Kerangka ReHDe iaitu (**Reducing Housing Defect**)

Selanjutnya bab ini dapat memberikan penjelasan yang menyeluruh kepada kepentingan pengurusan projek yang berkesan khasnya pengurusan kualiti projek, teori-teori kualiti dan faktor-faktor pengurusan yang menyumbang kepada Kerangka ReHDe.



### **3.2. Peranan Pengurusan Projek Dalam Industri Pembinaan**

PMI (2008) mengatakan, Pengurusan Projek berperanan mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran, peralatan dan teknik terhadap aktiviti projek untuk memenuhi keperluan projek. Kegagalan mengurus projek dengan baik akan memberi kesan negatif kepada banyak pihak. Antara contoh adalah runtuhannya atrium pejalan kaki di Hotel Hyatt Kansas pada 1981. Tragedi yang meragut 114 nyawa ini telah mencetuskan impak dramatik kepada komuniti jurutera dan arkitek di United State kerana kesan dari ini, mereka secara serius telah melihat semula bagaimana pengurusan aliran kerja projek berkaitan dan mendapati, kesilapan dalam pengurusan projek adalah penyebab utama kepada kesilapan perincian teknikal pembinaan yang seterusnya menyebabkan runtuhannya (Moncarz & Taylor, 2000). Moncarz di dalam penulisannya menyatakan beberapa contoh kes lagi seperti runtuhannya jambatan gantung Tacoma Narrows (Petroski, 1995) dan kegagalan teknik pembinaan yang betul di Bridgeport, Connecticut (Moncarz et al., 1992).

Tragedi-tragedi ini telah membuatkan kerajaan membuka langkah dalam mempromosikan kualiti dalam pembinaan fasiliti dengan membangunkan lebih banyak set-set peraturan dan panduan dalam setiap peringkat proses projek terutamanya pada peringkat pembinaan dan rekabentuk (Moncarz & Taylor, 2000). Adalah lumrah bahawa kebanyakan pengurus projek dalam industri pembinaan cuba untuk menyeimbangi ketiga-tiga aspek masa, kos dan kualiti untuk mendapatkan pengurusan projek yang ideal, namun itu sebenarnya agak mustahil secara praktisnya kerana apabila seorang pengurus diminta menyusun senarai keutamaannya, seringkali kualiti terkorban menjadi pilihan yang terakhir (Tam et al., 2000b).

Dalam beberapa tahun terakhir ini, pembangunan industri di Malaysia bergerak menuju ke arah mempromosikan kualiti dalam pembinaan. Seperti ucapan bekas Menteri Kerja Raya Malaysia dalam sambutan Upacara Pembukaan Anugerah Penghargaan kepada

Kontraktor yang Berjaya Meraih Sijil ISO 9001:2000 Melalui CIDB DIY Skema ISO 9001 berkata...

*"Dalam pertumbuhan industri yang pantas, kualiti dalam sektor pembinaan dan bangunan telah menjadi perhatian utama kepada Kerajaan dan juga masyarakat. Telah banyak inisiatif untuk mengadakan pembaharuan dalam industri ini selama bertahun-tahun. Namun, keperluan tidak pernah merasa lebih akut dari sekarang apabila **kualiti tidak lagi hanya sebuah icing pada kek, tapi adalah bahan penting dalam kek itu sendiri.**" (CIDB, April, 2008)*

Ini dapat dilaksanakan melalui inisiatif yang dicadangkan antaranya dengan memberikan latihan dalaman, mewujudkan dasar kualiti dalam organisasi, menggalakkan budaya kualiti di tapak bina, melaksanakan Sistem Pengurusan Kualiti dalam menguruskan projek dan lain-lain. Tambahan lagi, CIDB Malaysia telah mengambil pelbagai langkah yang signifikan dan berkesan dalam mengarah kepada peningkatan tahap industri pembinaan Malaysia khususnya dalam aspek kualiti dengan mempromosikan CIDB's DIY ISO 9001 skema, mengembangkan QLASSIC, mengiktiraf kontraktor yang mempunyai sijil ISO 9001 dan memperkenalkan Pelan Induk Industri Pembinaan Malaysia (CIMP).

Tidak cukup diperingkat akhir penilaian dan semakan sahaja, integrasi antara semua pihak di sepanjang proses kitar hayat projek adalah perlu untuk menghasilkan produk pembinaan yang baik. Di sini letaknya peranan besar pengurusan projek dalam menyatukan dan menyusun semua komponen dalam satu proses yang berkesan kerana setiap pihak bermula dari input yang diterima oleh klient. Seterusnya proses pembinaan itu sendiri akan menentukan hasil output dari proses tersebut seperti yang digambarkan dalam Rajah 1.1.

Disebabkan penentuan tahap kualiti itu sebenarnya didefinisikan dari pelanggan dan bukannya kontraktor mahupun perunding projek itu sendiri (Tam et al., 2000b), pengukuhan dan pemahaman dalam pengurusan projek amnya dan teori kualiti khususnya di kalangan peserta projek perlu dipertingkatkan agar produk yang

memenuhi kehendak pelanggan dapat dihasilkan. Disebabkan skop pengurusan projek sangat meluas yang merentasi pelbagai jenis projek, bahagian seterusnya menghuraikan fundamental dan kepentingan pengurusan projek dalam industri yang berkaitan dengan perumahan iaitu industri pembinaan sahaja dengan menerangkan juga serba sedikit perkembangan industri tersebut.

### **3.3. Industri pembinaan**

Bagi membezakan industri pembinaan daripada industri perkhidmatan, Biro Statistik Tenaga Kerja (The Bureau of Labour Statistics) mengklasifikasikan pembinaan sebagai industri penghasilan barangan. Pertubuhan Buruh Antarabangsa (ILO) memperjelaskan bahawa industri pembinaan terdiri daripada syarikat/ organisasi yang mempunyai 'nilai tambah' melalui operasi pengeluaran atau pemasangan di lokasi pembinaan yang merangkumi tenaga kerja, pengurusan dan penghasilan keuntungan. Pengertiannya yang lebih meluas pula adalah sebuah industri yang melibatkan organisasi yang melaksanakan perancangan, rekabentuk, pembekalan bahan binaan, pengangkutan, peralatan dan lain-lain perkhidmatan dalam pembinaan.

Walaupun takrifan pembinaan cuba diperincikan, masih juga wujud kekeliruan antara pembinaan dan pembuatan. Namun perbezaan sifat industri pembinaan yang unik ternyata berbeza dengan industri pembuatan iaitu produk pembinaan adalah tetap di ruang binaan. Produk pembinaan dihasilkan dan dipasang pada tapak bina yang telah ditetapkan sahaja menyebabkan industri ini lebih berasaskan projek. Pembinaan dibuat untuk klien yang tertentu dan berdasarkan permintaannya yang tertentu di tapak/ lokasi yang tertentu. Ini memberi implikasi kepada perlaksanaan projek terutamanya dari aspek tenaga kerja yang akan berpindah-pindah mengikut keperluan projek. Logistik pengumpulan tenaga kerja dan bahan juga merupakan aspek penting yang perlu diambil kira dalam keunikan sifat projek ini. Tidak terhad kepada perlaksanaan dan lokasi sahaja, satu projek dengan satu projek yang lain juga akan berbeza daripada aspek

fizikal seperti saiz, penampilan dan konsep. Inilah yang membezakan industri pembinaan dengan industri pembuatan yang bersifat setempat.

Industri pembinaan melibatkan lingkungan skop ekonomi yang besar iaitu daripada kerja-kerja baikpulih premis persendirian hingga kerja-kerja kejuruteraan yang kompleks. Industri ini dapat diperincikan kepada empat sektor utama iaitu sektor komersil, bangunan perindustrian, kejuruteraan awam dan jalanraya serta perumahan (Sears, Sears, & Clough, 2010). Dua sektor yang terlibat dengan pembinaan struktur bangunan ialah sektor bangunan komersil, perindustrian dan perumahan akan diuraikan dengan lebih lanjut dalam bahagian seterusnya

### **3.3.1. Sektor Bangunan Komersil**

Menurut Indah Water Konsortium (IWK) (2010) premis komersil ertinya mana-mana premis yang digunakan secara keseluruhannya atau sebahagiannya bagi tujuan perdagangan, perniagaan, penyediaan perkhidmatan, penyediaan kemudahan atau apa-apa aktiviti lain, sama ada bagi mendapatkan keuntungan atau tidak ((IWK), 2010). Contoh yang berskala besar adalah seperti pasaraya, teater, sekolah, hospital, rumah kedai, pejabat, stor penyimpanan barang dan juga premis untuk jualan runcit (Azlan, 2008). Projek dalam sektor komersil ini mempunyai julat saiz yang besar iaitu daripada sekecil seunit stor satu tingkat hingga sebesar kasino yang bernilai berbillion ringgit dan bangunan-bangunan pencakar langit seperti dalam Jadual 2.1 (Schexnayder & Mayo, 2003). Bangunan komersil yang juga dipanggil bangunan perdagangan ((NAPIC), 2010c) boleh dikategorikan kepada tiga kategori iaitu:

- Pejabat Binaan Khas seperti ruangan pejabat
- Kompleks perniagaan
- Kedai

### **3.3.2. Sektor Perindustrian**

Premis dalam sektor perindustrian merujuk kepada mana-mana premis yang melibatkan aktiviti pembuatan, pengubahan, pengadunan, penghiasan, perkemasan, pengawetan dan penyesuaian apa-apa barang atau bahan bertujuan menggunakan, menjual, mengangkut, menghantar atau melupuskan, pemasangan bahagian-bahagian dan pembaikan kapal tetapi tidak melibatkan apa-apa aktiviti yang biasanya berkaitan dengan perdagangan jualan runcit atau jualan borong ((IWK), 2010). Sebagai contoh loji pembuatan, kilang pembuatan, petroleum refineries, kilang keluli, kemudahan pembuatan automobil dan sebagainya. Projek-projek dalam sektor ini terbahagi kepada lima jenis ((NAPIC), 2010a) iaitu:-

- Teres
- Berkembar
- Sesebuah
- Kilang Rata - Flatted Factory
- Kompleks perindustrian

Keutamaan sektor industri terhadap produktiviti menyebabkan aspek kualiti dan masa adalah amat penting dalam proses pembinaan dan rekabentuk projek. Oleh yang demikian, projek ini memerlukan tenaga kerja pakar yang khusus untuk melayakkan diri mereka dipilih melaksanakan projek. Hal ini menyebabkan pilihan yang terhad dalam memilih peserta projek yang akhirnya mendorong kepada kaedah kolaborasi dalam pelaksanaan projek berkenaan (Schexnayder & Mayo, 2003).

### **3.3.3. Sektor Perumahan**

Sektor perumahan iaitu struktur yang berfungsi sebagai tempat perlindungan seperti yang telah dibincangkan terperinci dalam Bab 2.2 lepas. Proses penghasilan struktur rumah ini bermula dari proses inisiasi, diikuti dengan perancangan, rekabentuk, pembinaan, pemeriksaan dan serahan yang mana proses ini dipanggil projek.

### **3.4. Definisi projek**

Projek boleh dianalogikan seperti sebuah kapal yang berlayar dari titik A ke titik B, iaitu dari permulaan projek sehingga projek tamat. Pengurus projek pula boleh disamakan dengan kapten kapal yang menentukan samaada kapal tersebut sampai ke destinasi dengan selamat dan mengikut jadual yang ditetapkan. Projek merupakan satu tugas yang kompleks dan bukan rutin yang perlu disiapkan dalam jangkamasa, bajet, sumber dan spesifikasi yang telah ditetapkan untuk memenuhi kehendak pelanggan (Noraini, Idrus & Hussin, 2007).

Projek adalah aktiviti yang serta-merta dan melibatkan banyak sumber untuk mengimplementasikan strategi organisasi, mencapai matlamat dan tujuan organisasi serta merealisasikan misi organisasi (Cleland & Ireland, 2002). Gray dan Larson (2006) pula memperincikan projek sebagai proses yang kompleks, tidak rutin, usaha yang hanya sekali dan terhad dengan masa, kos, sumber dan spesifikasi mengikut kehendak pelanggan. Selain dari membawa maksud sesuatu usaha yang berbentuk sementara, mempunyai tempoh masa mula dan akhir yang ditetapkan, biasanya dibatasi oleh tarikh, dan boleh juga dengan pembiayaan atau penyampaian kerja (Chatfield & Johnson, 2004). Projek juga bermaksud aktiviti yang dilakukan untuk memenuhi tujuan dan matlamat yang unik, biasanya untuk membawa perubahan yang menguntungkan atau tambahan nilai (Sebastian Nokes, 2007).

Definisi yang terbaik adalah dari Institut Pengurusan Projek yang telah memberikan definisi ringkas namun menyeluruh terhadap makna projek iaitu:

*“ is a temporary endeavor undertaken to create a unique product, service or result.” (PMI, 2008a)*

Iaitu kerja-kerja sementara yang dilaksanakan untuk menghasilkan sebuah produk atau perkhidmatan atau keputusan yang unik.

Sifat kerja-kerja sementara projek adalah bertentangan dengan sifat sementara dalam industri yang berbentuk perniagaan ataupun operasi. Dalam industri, sifatnya lebih kepada proses yang berulang, kekal atau semi-kekal untuk menghasilkan produk atau perkhidmatan. Dalam praktiknya, pengurusan kedua-dua sistem ini cukup berbeza, dan memerlukan pembangunan kemahiran teknikal yang berbeza serta pelaksanaan pengurusan yang berasingan. Selain itu, istilah kerja-kerja sementara yang dimaksudkan di sini tidak merujuk kepada tempoh jangka masa yang pendek tetapi membawa makna yang sesebuah projek itu mempunyai tarikh mula dan tarikh tamat. Bagaimana keadaan tamat sesuatu projek adalah bergantung kepada keadaan status projek tersebut iaitu samaada tamat dengan mencapai objektif, tamat tanpa mencapai objektif, tamat kerana objektif tidak boleh dicapai atau pun tamat kerana projek sudah tiada keperluan untuk disiapkan. Manakala maksud produk, perkhidmatan atau keputusan yang unik pula merujuk kepada kerja-kerja projek yang pelbagai dan berbeza sifatnya antara satu projek dengan projek yang lain.

Dalam keadaan yang lebih tersusun, Kerzner (2009) menyifatkan projek sebagai aktiviti dan tugas yang bersiri mempunyai:

- Objektif yang spesifik utk menyiapkan projek mengikut spesifikasi yang tertentu
- Mempunyai tempoh permulaan dan pengakhiran

- Mempunyai had pembiayaan (jika ada)
- Pelbagai fungsi (melibatkan pelbagai bidang)

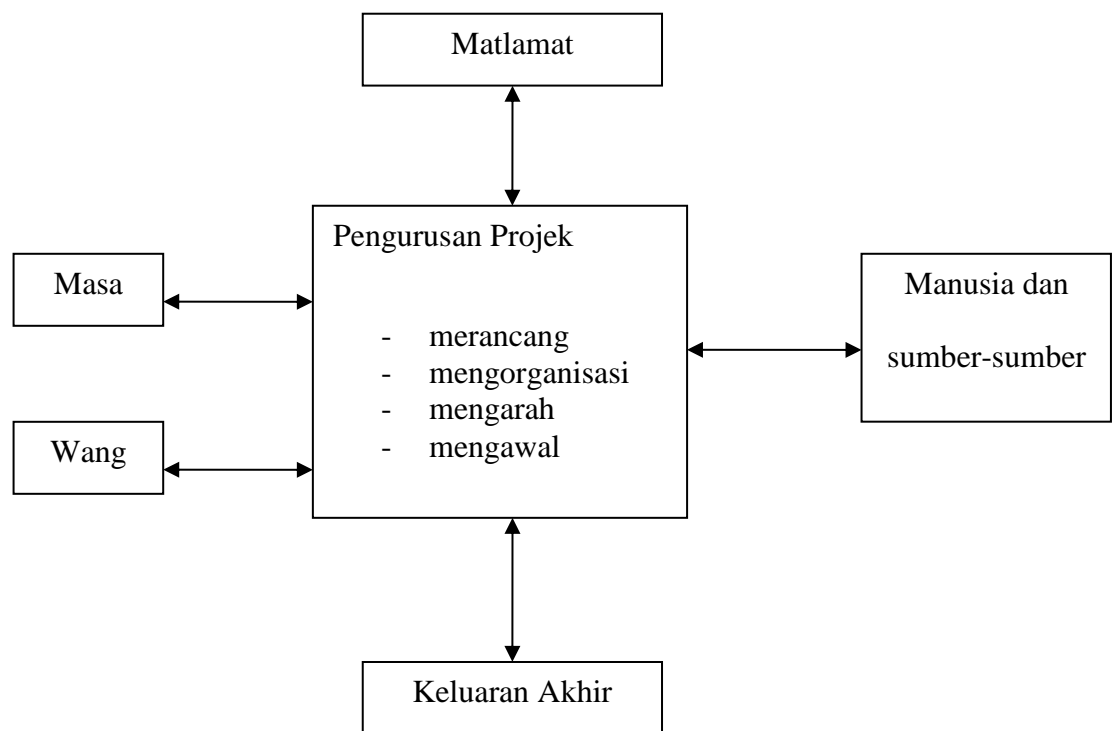
Sepertimana yang dikatakan sebelum ini, projek perumahan yang mempunyai objektif yang spesifik, iaitu menyediakan unit rumah yang selamat dan selesa diduduki dengan menepati spesifikasi bahan dan proses kerja yang telah ditentukan. Seterusnya projek harus siap pada masa yang telah diperuntukkan oleh pemaju selaku pembiaya projek. Melalui proses pengurusan projek yang baik, aspek masa, kos dan kualiti tidak mustahil dapat dicapai. Bahagian seterusnya penulis akan menghuraikan lebih terperinci berhubung asas pengurusan projek sebagai amalan kerja yang baik.

### **3.5. Asas Pengurusan Projek**

Pengurusan projek adalah alat atau proses atau cara yang digunakan bagi menyediakan perkhidmatan pengurusan profesional kepada pemilik projek bagi mencapai objektif, kualiti dan kos yang optimum (Clough & Sears, 1991). Secara lebih terperinci, pengurusan projek merupakan perancangan, penyenggaraan, pengarahan dan pengawalan terhadap sumber syarikat kepada sesuatu perancangan jangka masa pendek untuk melengkapkan objektif dan tujuan yang spesifik (Kerzner, 1982). Menurut Cleland dan Ireland (2002), pengurusan projek merupakan aplikasi terhadap sistem yang digunapakai terhadap projek pengurusan teknologi kompleks yang mana objektifnya adalah jelas berkaitan dengan masa, kos dan prestasi sebagai pengukur. Walker (1984) menegaskan bahawa pengurusan projek melibatkan proses perancangan, kawalan, dan koordinasi sesuatu projek daripada konsep hingga ke penyiapannya (termasuk pengkomisenan) bagi pihak klien dan di sini ia menekankan penentuan objektif klien berkaitan dengan utiliti, fungsi, mutu, masa dan kos serta mewujudkan hubungan di antara sumber-sumber tersebut. Sementara itu, aspek utama pengurusan



pembinaan adalah mengintegrasikan, menyelia dan mengawal semua pihak yang menyumbang projek, output-output mereka, penilaian dan pemilihan alternatif-alternatif bagi memenuhi kepuasan klien. Dalam tahun 80-an, definisi pengurusan projek adalah sangat meluas, contohnya sepertimana digambarkan oleh Austen dan Neale (1984) dalam rajah 3.1. Semua adalah elemen saling berinteraksi dan bersifat timbal balik berbanding suatu skematik proses.



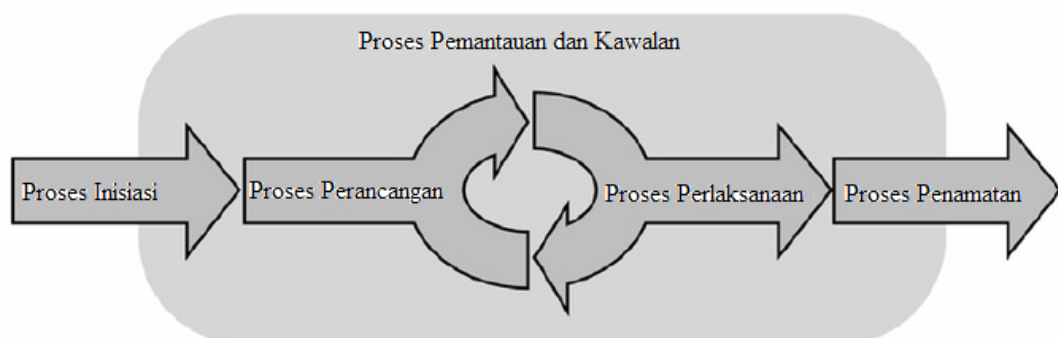
Rajah 3.1: Ciri-ciri pengurusan projek

Sumber : (Austen et al., 1984)

Seawal 1950-an, Oisen (1971) cuba untuk menjelaskan maksud pengurusan projek iaitu penggunaan koleksi peralatan dan teknik contohnya carta laluan kaedah kritikal (CPM) dan matrik organisasi untuk mengarah sumber yang pelbagai ke arah pencapaian yang unik, kompleks, tepat melalui kekangan masa, kos dan kualiti. Setiap tugas memerlukan gabungan alat dan teknik yang berstruktur untuk disesuaikan persekitaran tugas dan kitar hayat projek yang bermula dari inisiasi hingga fasa penyiapan.

Pada era 90-an, pengurusan projek dilihat sebagai seni dan sains dalam menyelaraskan tenaga manusia, peralatan, bahan-bahan, wang dan jadual untuk menyiapkan sesuatu projek yang dinyatakan masanya dan mengikut kos yang diluluskan (Oberlender, 1993). Selain dari seni menyelaraskan, pengurusan projek disifatkan sebagai satu seni pengarahan dan penyelarasan terhadap sumber manusia dan bahan melalui hayat sesebuah projek dengan menggunakan teknik-teknik pengurusan moden. Ini bertujuan mencapai matlamat dari segi skop, kos, masa dan kualiti yang telah ditetapkan dan memenuhi kepuasan pelanggan (PMI, 2008a). Definisi lain tentang pengurusan projek seperti yang dikatakan oleh BSI1 (2000), pengurusan projek ialah perancangan, pemantauan, dan kawalan terhadap semua aspek projek dan motivasi oleh semua individu yang terlibat bagi mencapai objektif projek dalam had masa, kos, kualiti dan berprestasi yang ditetapkan.

UK Association of Project Management (APM) di dalam UK Body of Knowledge (UKBoK) memberikan definisi yang hampir sama, iaitu pengurusan projek ialah perancangan, penyusunan, pemantauan dan kawalan terhadap semua aspek projek dan motivasi setiap individu yang terlibat dalam projek untuk mencapai objektif projek dengan selamat pada masa, kos dan kriteria yang telah dipersetujui (APM, 1995).



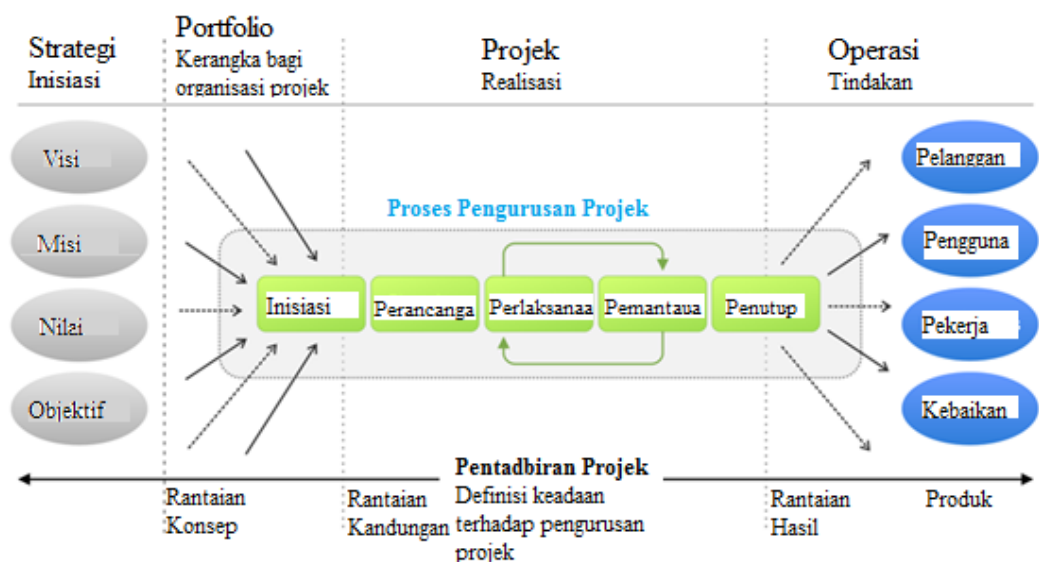
Rajah 3.2: Proses Pengurusan Projek yang Terlibat Dalam Projek Fasa Tunggal

Sumber: Terjemahan dari PMI (2008a)

Kini, pengurusan projek dapat diterjemahkan dalam bentuk yang lebih berstruktur lihat Rajah 3.2. Ia menerangkan bahawa pengurusan projek adalah aplikasi terhadap pelbagai elemen asas pengurusan antara lain, ilmu, kemahiran, alatan dan teknik dalam melaksanakan projek untuk mencapai kehendak projek. Aktiviti ini terangkum dalam satu siri proses sepertimana yang dinyatakan oleh PMBOK. Terdapat 5 kumpulan proses seperti berikut (PMI, 2008a);

- Inisiasi/ Cetusan idea projek
- Perancangan
- Perlaksanaan
- Pemantauan dan Kawalan
- Penutupan

Rajah 3.2, pembinaan merupakan proses berterusan yang mana output pembinaan bergantung kepada input awalannya dan seterusnya bagaimana input dan sumber itu di gembeleng untuk menghasilkan output yang dikehendaki. Cottrell (2006) telah membuktikan terdapatnya satu hubungan yang kuat antara input dan output bagi sesebuah projek pembinaan melalui kajian beliau terhadap aspek produktiviti pekerja binaan. Beliau mendapati jika proses menambahbaik inisiatif diterapkan sebelum dan semasa proses pembinaan berlaku ia mampu membantu kontraktor meramal produktiviti para pekerja berdasarkan input tertentu yang berhubung dengan perancangan projek dan perlaksanaan projek tersebut (Cottrell, 2006).



Rajah 3.3: Pentadbiran Pengurusan Projek

Sumber: Terjemahan dari Al-Sedariy (1994)

Sementara itu menurut Smith (1994), berbanding dengan industri lain, industri pembinaan adalah yang terawal yang menggunakan pendekatan pengurusan projek. Al-Sedariy (1994) pula telah membina model Pengurusan Projek Menyeluruh untuk kerja-kerja pembinaan bagi mengenalpasti aktiviti-aktiviti utama yang terlibat lihat Rajah 3.3. Lantaran itu beliau percaya dengan mengadaptasikan pengurusan projek dalam pelaksanaan, ia mampu melancarkan dan membuat aktiviti lebih bersistematik. Melalui model ini, hubungan dari satu proses ke satu proses yang lain adalah saling berkait dan kesan dari satu keputusan dalam satu fasa terdahulu akan terus dibawa ke fasa seterusnya. Rujuk konsep Swiss Cheese Model yang telah dibincangkan dalam Bab 2 lepas. Ini bermakna, kualiti sesebuah rumah baru siap sebenarnya telah ditentukan dari awal lagi bergantung kepada perjalanan proses kerja pembinaan dan rekabentuk rumah tersebut. Maka, bahagian seterusnya menerangkan definisi kualiti itu sendiri dalam konteks pengurusan projek amnya.

### 3.6. Kualiti Berfokuskan Pelanggan

Dalam 20 tahun kebelakangan ini, kualiti telah berevolusi bukan sahaja dalam proses pembuatan produk berkualiti malah dalam aspek insaniah, contohnya kepimpinan yang berkualiti dan pengurusan projek yang berkualiti. Pandangan dan penerimaan orang ramai dan pihak profesional terhadap isu kualiti juga telah berkembang mengikut masa dan mampu menyebabkan jurang pandangan dan persepsi terhadap kualiti semakin melebar. Inilah yang berlaku antara pihak profesional pembinaan dan pengguna produk yang akhirnya menyebabkan bilangan aduan semakin meningkat.

Dalam, **industri pembinaan, kepuasan pelanggan adalah ukuran terhadap kualiti pembinaan** (Ahadzie et al., 2008; Barrett, 2000). Manakala kualiti pula adalah tentang tanggapan pasaran yang berevolusi ke peringkat yang lebih tinggi seiring dengan pengalaman. Sebagai contoh, seorang pembeli rumah akan mengharapkan yang mereka akan menerima rumah sepertimana yang mereka lihat pada rumah contoh yang dipaparkan. Hakikatnya, apabila rumah mereka siap, rumah yang mereka terima tidak seperti yang diharapkan. Bagaimanapun, pihak pemaju pula beranggapan itulah rumah terbaik yang mereka boleh berikan. Dengan itu wujud, jurang perbezaan antara harapan pembeli dan tanggapan pemaju yang menyebabkan berlaku perselisihan faham dalam mendefinisikan kualiti rumah idaman. Arditi dan Gunaydin (1997) menerangkan situasi ini sebagai perbezaan antara menepati kualiti secara fakta dengan menepati kualiti secara persepsi. Beliau mengatakan bahawa pemaju lazimnya cenderung melihat kualiti secara fakta iaitu kualiti tercapai apabila semua spesifikasi telah dipenuhi. Sebaliknya pemaju gagal untuk melihat kualiti dari perspektif pengguna iaitu kualiti secara persepsi yang lebih bersifat subjektif dan sukar untuk diukur. Pengalaman pula menunjukkan evolusi perspektif pengguna terhadap kualiti semakin meningkat. Perkembangan ini

dapat dilihat dalam Rajah 3.4, yang menunjukkan kepentingan kualiti direkabentuk sejak dari permulaan projek dan diteruskan disepanjang proses projek tersebut.

Masa Lalu	Masa Kini
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kualiti merupakan tanggungjawab pekerja kolar biru dan buruh kasar.</li> <li>Kecacatan kualiti hendaklah disembunyikan dari pengetahuan pelanggan dan jika boleh, dari pengurusan juga.</li> <li>Masalah kualiti membawa kepada mempersalahkan pihak-pihak yang terlibat, justifikasi yang tidak betul dan alasan-alasan.</li> <li>Pembetulan bagi masalah kualiti harus dibuat dengan dokumentasi minima.</li> <li>Kualiti yang meningkat juga bermakna kos meningkat.</li> <li>Kualiti difokus pada bahagian dalaman.</li> <li>Kualiti tidak akan dicapai kecuali dengan pemantauan yang ketat.</li> <li>Kualiti berlaku pada peringkat pelaksanaan projek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kualiti merupakan tanggungjawab semua pihak termasuklah pekerja kolar putih, tenaga buruh secara tidak langsung dan staf atasan.</li> <li>Kecacatan sepatutnya diketengahkan untuk diambil langkah-langkah pembetulan.</li> <li>Masalah kualiti akan membawa kepada penyelesaian bersepadu.</li> <li>Dokumentasi sangat perlu bagi mengelakkannya diulangi di masa akan datang. Konsep ‘belajar dari pengalaman’</li> <li>Kualiti yang lebih baik akan lebih menjimatkan wang dan meningkatkan perniagaan.</li> <li>Kualiti disasarkan pada pelanggan.</li> <li>Setiap orang mahu menghasilkan produk yang berkualiti walaupun tanpa dipantau</li> <li><b>Kualiti telah diambil kira sejak permulaan projek dan harus dirancang bagi keseluruhan projek.</b></li> </ul>

Rajah 3.4: Anjakan pandangan terhadap kualiti

Sumber: Terjemahan dari Kerzner (2009)

Trend terhadap permintaan produk berkualiti dilihat semakin bertunjangkan kepada suara pelanggan (Raynor, 1992). Tuntutan pengguna terhadap kualiti semakin tinggi seperti:

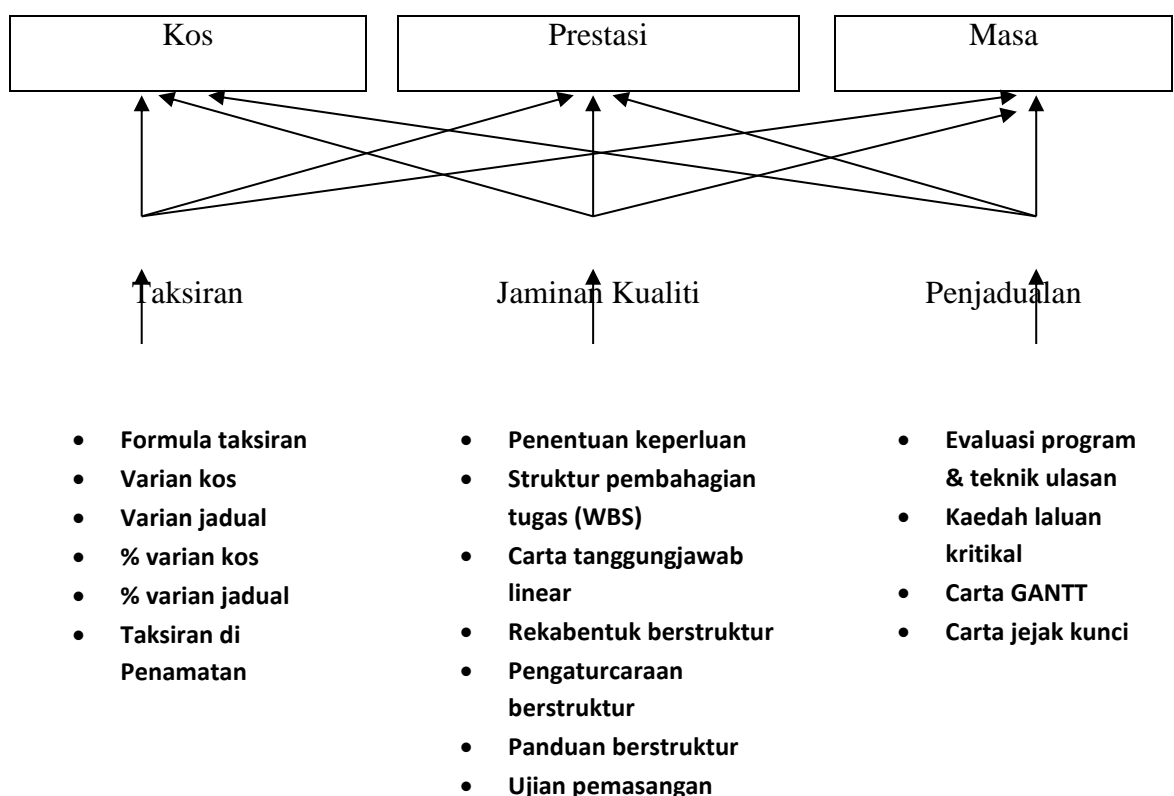
- Prestasi kerja yang tinggi
- Pembangunan produk yang cepat
- Penggunaan teknologi yang tinggi dalam pembinaan
- Menggunakan bahan dan proses kerja yang baik
- Julat keuntungan yang rendah bagi kontraktor
- Kecacatan yang minimum

Kepuasan hati pelanggan adalah bergantung kepada kejayaan sesebuah projek (Wan Abdullah, 2010) manakala kejayaan sesebuah projek pula bergantung kepada kualiti projek binaan tersebut (Hamamura, 2005). Prinsip asas kualiti dari aspek pembinaan lebih kepada sejauh mana sesebuah projek berjaya menepati ciri-ciri dan keperluan yang telah ditetapkan (Nokes & Kelly, 2007; PMI, 2008b) serta menepati kehendak pengguna.

Kaedah yang dikatakan paling tepat untuk menangani isu kehendak pengguna ini adalah Pengurusan Kualiti Menyeluruh (TQM) (Kerzner, 2009). Menurut beliau, TQM adalah sistem yang mengintegrasikan elemen organisasi ke dalam proses rekabentuk, pembangunan idea dan kerja-kerja pembuatan yang akhirnya akan menghasilkan produk yang kos efektif atau perkhidmatan yang boleh diterima sepenuhnya oleh pengguna . Luarannya TQM adalah berorientasikan pelanggan yang mengutamakan kepuasan hati pelanggan. Dalamannya pula, ia dilihat mampu mengurangkan kos operasi dan seterusnya meningkatkan kualiti produk dan dalam masa yang sama memperbaiki moral organisasi. Selain itu, aspek kualiti ditekankan juga dalam pengurusan projek melalui Segitiga Keutamaan (Hartman & Skulmoski, 1999) dan dikenali sebagai Segitiga Besi

(Atkinson, 1999). Konsep ini mendapati kejayaan projek adalah bergantung kepada 3 perkara utama iaitu masa, kos dan kualiti.

Kajian dari Fortune dan White (2006) juga turut menyokong. Walaupun ada banyak kriteria lain yang boleh diambilkira dalam kejayaan sesebuah projek, tetapi semua itu boleh dianggap minor berbanding aspek masa, kos dan kualiti. Melalui pendekatan yang betul sebagai contoh pendekatan sistem model adalah tidak mustahil ketiga-tiga elemen ini mampu dicapai. Lai (1997) percaya jika pelbagai kaedah digunakan dengan betul dalam sesebuah projek ia mampu menghasilkan sebuah projek yang dapat mengurangkan kos, mempercepatkan masa dan meningkatkan kualiti projek. Rajah 3.5 menyenaraikan cara dan teknik yang boleh digunakan bagi mengoptimumkan prestasi, masa dan kos.



Rajah 3.5: Teknik-teknik Mengoptimum Prestasi, Masa dan Kos

Sumber: Terjemahan dari Lai (1997)



Masa, kos dan kualiti ini adalah sangat bergantung kepada tujuan perlaksana projek. Setiap pihak akan cenderung untuk mengutamakan elemen yang memberi manfaat kepada mereka. Contohnya, sebagai seorang kontraktor, lazimnya akan mengutamakan kos berbanding yang lain, sebagai pemaju pula, lazimnya akan memilih masa. Di pihak pengguna pula, lazimnya akan memilih kualiti produk yang dibeli iaitu rumah kediaman. Di sinilah peranan pengurus projek yang sepatutnya mengimbangi kehendak setiap pihak. Malangnya situasi ini sukar berlaku dan seringkali kualiti menjadi pilihan terakhir. Bahagian seterusnya akan membincangkan apakah definisi kualiti dalam perspektif pengurusan projek serta teori-teori asas yang berkaitan dengan kualiti.

### **3.6.1. Definisi Kualiti dalam Pengurusan Projek**

Kualiti adalah perkataan yang sering didengar tetapi sukar untuk didefinisikan. Ia memberi erti yang berbeza pada setiap individu dari perspektif yang berbeza. Pelbagai ekspresi cuba diadaptasikan dalam menterjemahkan istilah kualiti dalam konteks industri pembinaan. Burati, Michael, and Satyanarayana (1991) mendefinisikan kualiti sebagai kepuasan pelanggan, manakala bagi Crosby (1979), kualiti ialah pematuhan terhadap keperluan. Secara holistik, kualiti sepertimana diketengahkan dalam I.S.O (1994) dan B.S.I (1987) adalah ciri-ciri dan karektor produk yang keseluruhannya mampu memuaskan keperluan yang telah dinyatakan.

Rosalind dan Alan (1994) telah menghuraikan dengan jelas terma-terma yang sering menjadi kekeliruan dalam konteks kualiti. Mereka berpendapat, dalam sektor perindustrian atau komersial, terma kualiti bermaksud kejayaan membekal atau menyediakan produk atau perkhidmatan kepada pelanggan dengan menepati sasaran asas dan menghasilkan keuntungan. Dengan kata lain, kualiti ialah pencapaian matlamat yang dipersetujui bersama secara efektif antara pelanggan dan pembekal. Kualiti adalah sesuatu yang boleh diukur secara relative dan bukannya pernyataan kejayaan semata-mata.

Manakala istilah kualiti menyeluruh pula membawa maksud koordinasi komitmen sesebuah organisasi dalam mencapai kualiti dalam setiap peringkat kitarhayat produk ataupun perkhidmatan (Rosalind & Alan, 1994). Ia bermula dari input pemasaran hingga penerimaan produk oleh pelanggan. Menurut mereka dalam konteks pengurusan kualiti pula ia boleh ditakrifkan sebagai sistem yang diletakkan dalam sesebuah organisasi untuk memastikan perlaksanaan tugas yang berkesan bagi memenuhi objektif projek. Keseluruhannya, Pengurusan Kualiti Menyeluruh membawa maksud sistem yang terurus untuk mencapai kualiti menyeluruh. Pendekatan yang digunakan ialah ‘dimulakan dengan langkah yang betul’ (*do-first-thing-right*) dengan mengintegrasikan pengurusan kualiti dalam setiap peringkat seawal projek bermula bagi mengurangkan risiko kualiti yang rendah.

Dari perspektif yang lebih praktikal, kualiti dapat diringkaskan seperti di bawah (Kerzner, 2009; Rosalind & Alan, 1994):

- Layak untuk digunakan;(fitness for use)
- Mematuhi keperluan; (conformance to requirements)
- Bermula dengan betul; (right first time)
- Cacat sifar; (zero defects).

Sementara itu, Project Management Institute (2008) mengatakan terdapat perbezaan dalam pentafsiran antara kualiti dan gred. Kualiti adalah darjah ciri-ciri yang diwarisi dalam sistem yang mampu memenuhi keperluan, manakala gred pula adalah kategori yang diberikan kepada produk atau perkhidmatan yang mempunyai fungsi yang sama tapi memiliki ciri-ciri teknikal yang berbeza (I.S.O, 1994). Dengan kata lain, tahap kualiti yang gagal memenuhi keperluan akan memberikan masalah kepada sesuatu produk. Tetapi jika produk yang rendah grednya tidak semestinya memberikan masalah (PMI, 2008a). Ini memberikan gambaran bahawa, apabila sesuatu produk dikatakan

tinggi kualitinya, ia bermaksud produk tersebut tiada kecacatan atau kecacatan yang minimum. Sementara produk yang bergred rendah pula bermaksud produk yang mempunyai ciri-ciri terhad.

Dalam persepektif perumahan pula, sesuatu gred itu lebih merujuk kepada sama ada kategori rumah, kos rumah, jenis rumah dan kelengkapan apa yang disediakan. Sebagai contoh, 2 rumah yang sama gred iaitu jenis teres 2 tingkat yang berkos sederhana, mempunyai 4 bilik dan 3 bilik air, namun kualiti binaan tidak sama. Sebaliknya, sebuah rumah kategori kos rendah mampu milik, hanya mempunyai 2 bilik dan 1 bilik air dapat dihasilkan dengan kualiti yang baik pada tahapnya. Ini kerana ia mampu menepati apa yang ditetapkan oleh keperluannya dan dapat memuaskan hati pengguna.

Kemampuan memuaskan hati pelanggan dengan memenuhi keperluan-keperluannya dengan tepat, mengelakkan kesalahan serta pengurangan bahan buangan dapat membawa kepada maksud kualiti sebagai,

*“Kualiti akan dicapai apabila semua aktiviti telah dijalankan untuk memenuhi keperluan keseluruhan setiap pelanggan, secara dalaman dan luaran, serta terkini dan masa depan”.*

Oleh itu, untuk menerangkan konsep kualiti dan kaitannya dengan pembinaan, penulis akan menghuraikan konsep-konsep asas kualiti yang digunakan sebagai asas kepada pembangunan model-model dan sistem-sistem kualiti semasa.

### 3.6.2. Asas Konsep Kualiti

Berasaskan kepada sumbangan tokoh-tokoh di dalam membangunkan dan memperkenalkan konsep kualiti berteraskan pengurusan, penulis telah mengambil empat (4) tokoh utama berikut untuk memantu bagi menghuraikan model-model kualiti tesis ini iaitu:

- a) Dr Deming
- b) Crosby,
- c) Juran
- d) Taguchi

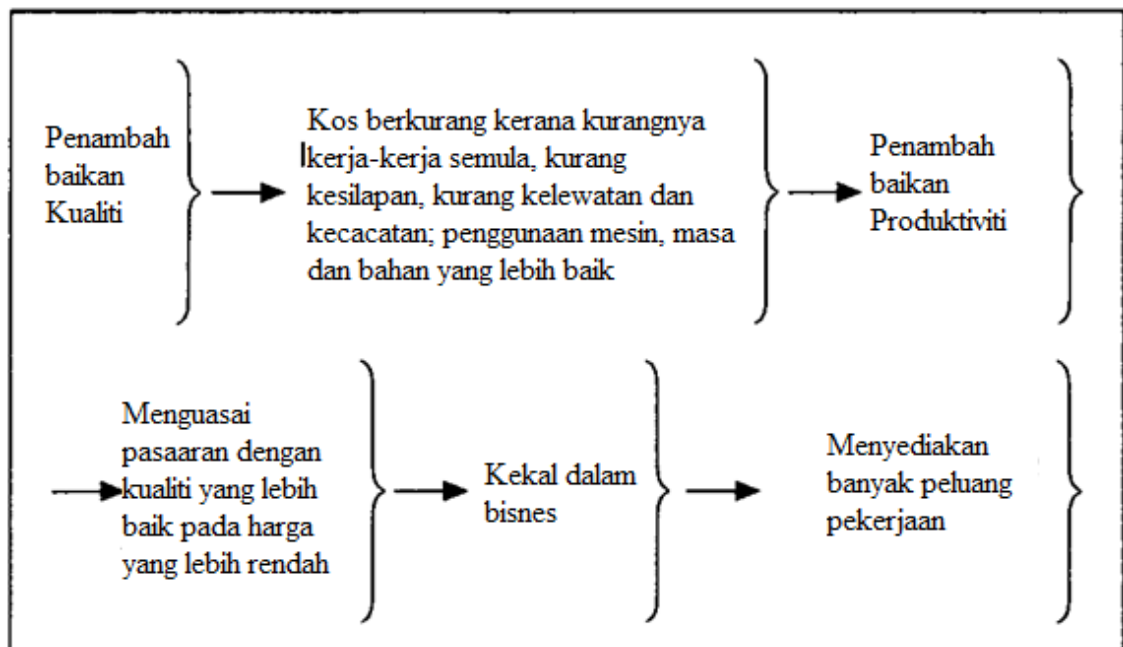
Sumbangan mereka tidak hanya terhad pada industri perniagaan, malah pada semua organisasi termasuk ketenteraan pendidikan, kesihatan dan juga pembinaan.

#### *i) DEMING (1927-1940)- PDCA + 14 points*

Bermula dengan Dr. W. Edwards Deming. Beliau adalah salah seorang pakar statistic Amerika yang telah menyumbang kejayaan besar dalam perkembangan teori falsafah kualiti. Beliau merupakan pelopor dalam penggunaan statistic dan kaedah persampelan dari tahun 1927 hingga 1940 di U.S. Department of Agriculture. Banyak kerja-kerja awalan beliau diinspirasi dari Dr. Shewhart yang juga seorang statistician yang bekerja di Western Electric, Bell Laboratories. DR. WALTER A. SHEWHART ini telah menggunakan statistic dalam menerangkan proses pembolehubah dan mencipta Kitaran Shewhart yang akhirnya kitaran ini dipopularkan oleh Dr. Deming yang juga lebih dikenali kini sebagai Kitaran PDCA iaitu 'Plan-Do-Control-Act'.

Dalam konteks kualiti, Dr. Deming melihat isu kecacatan produk secara bersistematik. Beliau menganalisis punca penyebab sesuatu kecacatan, memperbetulkan punca kecacatan dan seterusnya merekod kesan pembaikan terhadap kualiti produk tersebut.

Pendekatan beliau ialah “mencegah lebih baik dari mengubat” kerana beliau mendapati 85 peratus dari masalah kualiti memerlukan pihak pengurusan mengambil inisiatif mengubah proses untuk penambahbaikkkan. 15 peratus selebihnya adalah dikawal oleh para pekerja bawahan. Contohnya isu kualiti bahan mentah yang rendah menjadi penyebab berlaku kecacatan pada produk binaan. Deming percaya, punca masalah ini kerana pihak pengurusan telah membeli bahan yang murah dan berkualiti rendah untuk digunakan dalam pembinaan. Oleh itu, salah satu langkah memperbaiki keadaan ini, pihak pengurusan perlu mengubah polisi dan prosidur pembelian serta mengekalkan hubungan baik dengan pembekal untuk memastikan pembekal tidak menipu.



Rajah 3.6: Rantaian Fenomena Tindakbalas Deming

Sumber: Terjemahan dari Amir dan Samuel (1994)

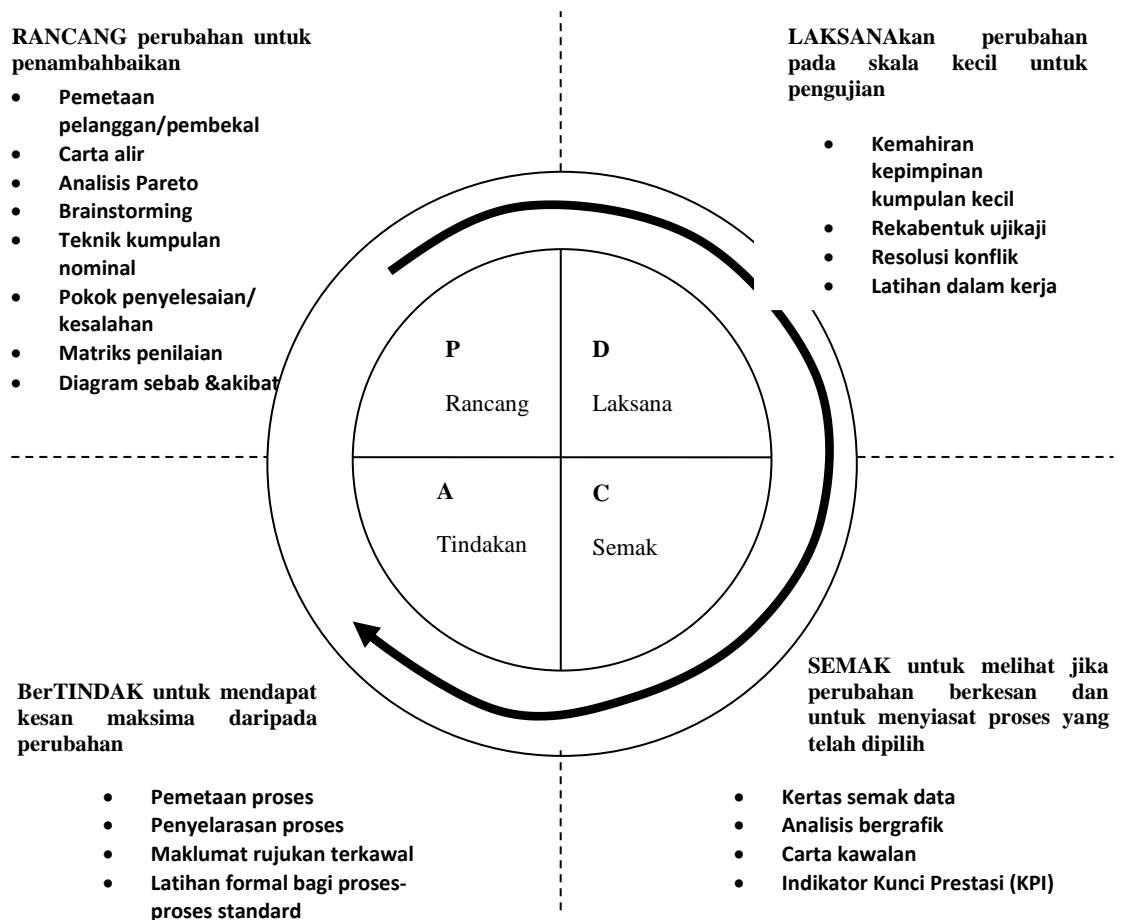
Beliau juga percaya yang untuk sesebuah organisasi itu terus kekal dan relevan di dalam industri, mereka haruslah memastikan tahap kualiti sentiasa dijaga dan ditambahbaik seperti yang dicadangkan dalam Rajah 3.6. Semenjak tahun 1950-an, pihak pengurusan di kebanyakan firma-firma di Jepun telah mengadaptasi rantai ini dan pihak pengurusan serta para pekerja mempunyai matlamat yang sama iaitu kualiti. Walaupun

susah untuk diterima pada mulanya, namun, rangkaian ini membuktikan yang ia mampu meningkatkan bukan sahaja kualiti, malah produktiviti firma berkenaan (Amir & Samuel, 1994). Pendekatan Deming telah memberi impak kepada industri pembuatan dan perniagaan di Jepun hingga berjaya menaikkan reputasi Jepun dalam penghasilan produk yang berkualiti. Pada tahun 1970-an, falsafah Deming digambarkan oleh pengikutnya di Jepun dalam ungkapan ‘a-versus-b’ (Deming Institute, 2010) iaitu:

- a) Apabila para pekerja dan organisasi memberi fokus pada kualiti, ia didefinisikan seperti nisbah berikut

$$\text{QUALITY} = (\text{RESULTS OF WORK EFFORTS} / \text{TOTAL COST})$$

- b) Namun, apabila para pekerja dan organisasi memberi fokus pada usaha dan kerja, kos akan meningkat dan kualiti akan berkurang



Rajah 3.7: Kitaran PDCA Deming

Sumber: Terjemahan dari Deming Institute (2010)

Deming percaya kos jangka masa panjang dapat dikurangkan jika kecacatan dapat dielakkan berbanding memperbetulkan kecacatan tersebut. Deming mengetengahkan kaedah yang sistematik dalam menangani kecacatan dengan menganalisis punca kecacatan, memperbetulkan punca dan merekodkan kesan dari langkah pembetulan pada produk yang seterusnya bagi mengelakkan kecacatan berulang. Sistem ini dapat dilihat dalam “The Deming Cycle for Improvement” iaitu PDCA check yang juga dikenali sebagai [Deming](#) circle, [Shewhart](#) cycle, Deming cycle, Deming wheel, control circle or cycle, atau plan–do–study–act (PDSA) seperti Rajah 3.7.

PDCA menerapkan proses penambakan berterusan dalam mencapai kualiti melalui 4 langkah dalam 1 kitaran iaitu:

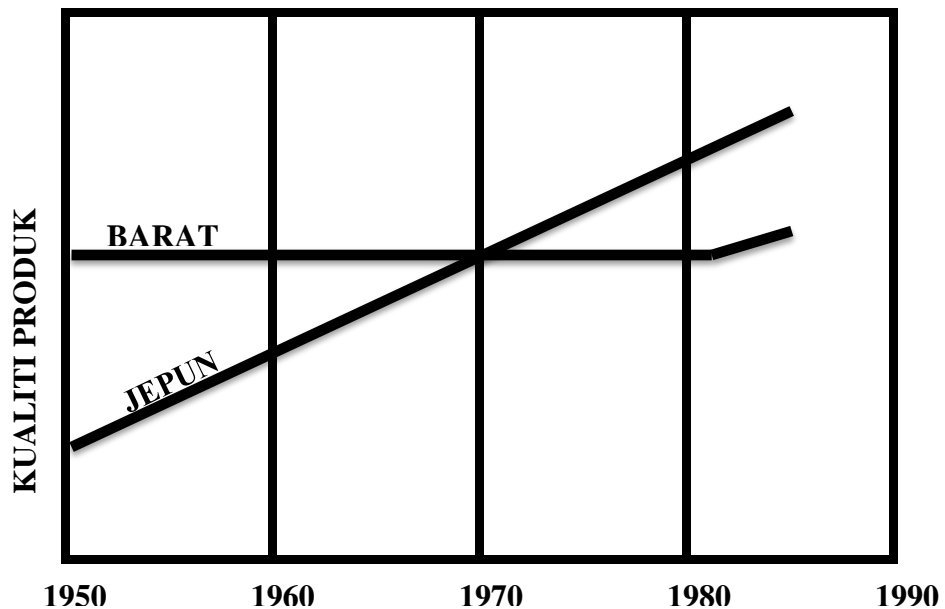
- a) Perancangan (Plan)- rancangan terhadap ujian atau perubahan
- b) Laksanakan (Do)- Laksanakan yang telah dirancang
- c) Semak (Check)- Perhatikan kesan dari ujian atau perubahan yang dilaksanakan. Pelajari kesan tersebut
- d) Bertindak (Act)- Bertindak terhadap apa yang dipelajari

Seterusnya, ulang langkah 1 dengan pengetahuan baru yang diperolehi pada proses produk seterusnya.

#### *ii) Dr. Joseph M. Juran*

4 tahun selepas era Dr. Deming, Dr. Joseph M. Juran pada tahun 1954 mula mengendalikan kursus-kursus kawalan kualiti di Jepun. Kursus yang disediakan oleh beliau adalah bagi peserta peringkat atasan dan pertengahan pengurusan. Idea beliau ini tidak disokong oleh negara beliau sendiri, US. Namun dari tahun ke tahun, prestasi Jepun dari menghasilkan produk berkualiti semakin meningkat (rujuk Rajah 3.8).

Akhirnya setelah 20 tahun iaitu 1970-an, Jepun membuktikan yang walaupun peralatan yang sama digunakan di Jepun dan US, tetapi disebabkan ideologi pengurusan kualiti baru yang diperkenalkan oleh Dr. Juran ini, mampu menjadikan Jepun sebagai negara yang terkehadapan dalam menghasilkan produk yang berkualiti tinggi (Beckford, 2005).



Rajah 3.8: Peningkatan kualiti antara Jepun dan AS dari tahun 1950 hingga 1980-an

Sumber: Beckford (2005)

Sumbangan Juran dalam pengurusan dan kawalan kualiti ialah 10 Steps to Quality Improvement dan juga Juran Quality Trilogy. Juran mendapati terdapat perbezaan pengertian kualiti di antara pihak pembekal dengan pihak pelanggan. Pihak pembekal melihat kualiti ialah menepati spesifikasi sebaliknya pelanggan pula melihat kualiti sebagai kelayakan untuk kegunaan (fitness for use) dan produk yang mempunyai kecacatan yang minimal (Kerzner, 2009). Oleh itu, Juran mentafsir kelayakan untuk kegunaan kepada 5 ciri iaitu:

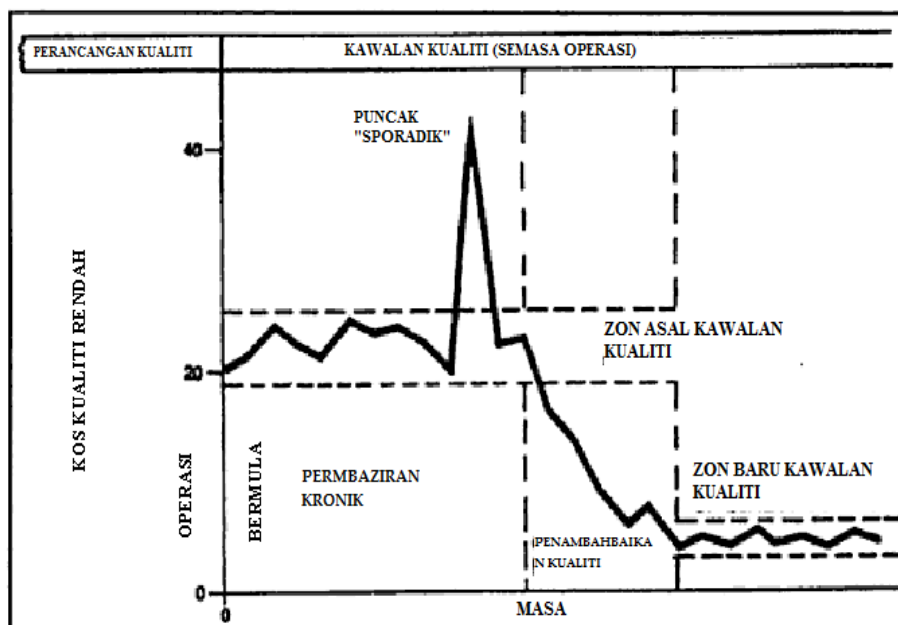
- a) Kualiti rekabentuk- ia mungkin mempunyai banyak gred kualiti
- b) Kualiti pematuhan- Menyediakan latihan yang diperlukan, produk yang mematuhi spesifikasi dan motivasi



- c) Ketersediaan perkhidmatan- keboleharapan (reliability) dan kekerapan untuk dibaikpulih dan diselenggara contohnya kecekapan dan tahap keseriusan baikpulih
- d) Keselamatan- Bahaya yang mungkin ditimbulkan oleh penggunaan produk
- e) Kepenggunaan- merujuk kepada cara produk digunakan oleh pelanggan.

Oleh itu, untuk pembekal memberikan produk yang berkualiti kepada pelanggan, mereka perlu bermula dengan menetapkan visi, polisi dan matlamat organisasi dan seterusnya untuk menukarkan matlamat ini, ia dilakukan melalui proses pengurusan yang dipanggil Juran Trilogy (Juran & Godfrey, 1999). Juran Trilogy ini terdiri dari:

- a) Perancangan kualiti
- b) Kawalan kualiti
- c) Penambahbaikan Kualiti



Rajah 3.9: Trilogi Kualiti Juran

Sumber: Juran (2005).

Rajah 3.9 menerangkan slogan “kualiti tidak berlaku secara tidak sengaja. Sebaliknya kualiti harus dirancang”. Ini menjadi tunjang kepada proses Juran Trilogy. Langkah pertama dalam Juran Trilogy ialah perancangan kualiti. Satu proses berstruktur untuk merekabentuk produk dan perkhidmatan yang memenuhi matlamat dan memastikan kehendak pelanggan tercapai. Antaranya dengan mengenalpasti golongan pelanggan, mengenalpasti kehendak pelanggan, merekabentuk produk menurut kehendak pelanggan dan menyediakan proses, sistem yang diperlukan bagi mencapai matlamat serta menyediakan standard, polisi dan garis panduan untuk menghasilkan produk.

Seterusnya dalam peringkat operasi, ia melibatkan kawalan kualiti. Disebabkan oleh beberapa kelemahan dalam perancangan asal. Peringkat operasi berjalan dalam keadaan bermasalah. Masalah itu telah terancang di dalam proses itu dari peringkat perancangan lagi. Disebabkan itu, masalah itu tidak dapat dikeluarkan dari proses dengan tiba-tiba. Namum mereka harus mengawalinya dari menjadi teruk (dipanggil *sporadic spike/problems*). Sekiranya keadaan ini berlaku, satu kumpulan khas harus diwujudkan bagi menentukan punca variasi yang tidak normal yang menyebabkan masalah tiba-tiba memuncak dan seterusnya mengambil langkah pembetulan bagi mengembalikan semula keadaan dalam had kawalan kualiti yang telah ditetapkan.

Amnya, kawalan kualiti menurut Juran Trilogy ialah satu proses universal yang mengendalikan operasi untuk mencapai matlamat yang dirancang. Ia dilakukan dengan membandingkan prestasi sebenar dan prestasi sepatutnya mengikut perancangan dan mengambil tindakan jika terdapat perbezaan. Pengurangan tahap masalah kronik boleh berlaku jika adanya tindakan dari pihak pengurusan atasan yang memperkenalkan proses pengurusan baru dalam sistem pengurusan. Contohnya tanggungjawab pengurus terhadap komitmen kepada kualiti. Fasa ini dikenali sebagai penambahbaikan kualiti. Penambahbaikan kualiti ini adalah proses tindihan dalam peringkat kawalan kualiti. Ia merupakan satu proses untuk mewujudkan satu aras anjakan bagi meningkatkan tahap

prestasi untuk menyingkirkankecacatan produk dan mengurangkan kos kerja-kerja semula yang juga dipanggil *Cost of Poor Quality* (COPQ). Falsafah yang dibawa oleh Dr. Juran ini juga meletakkan pengurusan sebagai pihak yang paling bertanggungjawab dalam pengurusan kualiti (Beckford, 2005). Falsafah Dr. Juran boleh diringkaskan kepada:

- Pengurusan adalah elemen yang paling bertanggungjawab untuk menghasilkan produk berkualiti
- Kualiti hanya boleh dipertingkatkan melalui proses perancangan
- Rancangan dan objektif hendaklah spesifik dan bolehdiukur
- Latihan adalah keperluan dan harus bermula dari pihak atasan pengurusan
- Pengurusan kualiti adalah tiga langkah iaitu perancangan, kawalan dan tindakan.

Juran turut berpendapat, pengurusan yang baik mampu mengurangkan kecacatan.

### *iii) Philip B. Crosby*

Tokoh pengurusan seterusnya adalah Philip B. Crosby iaitu pencipta ungkapan '*Zero Defect*' iaitu 'Kecacatan Sifar' menekankan aspek motivasi , peranan pengurus senior dan perilaku individu yang terlibat di dalam sistem (Kerzner, 2009; Swinton, 2004). Dalam prinsip Cacat Sifar, 4 prinsip mutlak kualiti (*4 Absolutes of Quality*) digunakan oleh Crosby iaitu:

- Kualiti bermaksud kepatuhan kepada keperluan
- Kualiti terhasil dari pencegahan dari berlaku kecacatan
- Kualiti bermaksud standard prestasi yang mempunyai kriteria 'kecacatan

- Kualiti diukur menggunakan kos ketidakpatuhan (*cost of non-conformance*)

Crosby percaya bahawa, kualiti sebenarnya adalah percuma jika memulakan sesuatu itu dengan betul sejak dari awal lagi (Crosby, 1980). Tidak seperti Juran yang mengukur kos kualiti melalui kos kepatuhan dan kos ketidakpatuhan, Crosby mengukur kos kualiti hanya menggunakan kos ketidakpatuhan. Hujahnya mengatakan yang kos kepatuhan tidak wajar dikelaskan dalam kos kualiti kerana ia lebih merupakan kos untuk melaksanakan perniagaan. Crosby membangunkan 14 langkah ke arah penambahbaikan kualiti iaitu:

- Jelaskan yang pengurusan adalah komited pada kualiti
- Mewujudkan kumpulan penambahbaikan kualiti yang diwakili oleh setiap jabatan yang ada
- Menyenaraikan masalah semasa dan akan datang
- Penilaian terhadap kos kualiti dan penjelasannya sebagai alat pengurusan (management tools)
- Menekankan kesedaran terhadap kualiti pada diri setiap pekerja
- Mengambil langkah pembetulan untuk masalah yang telah dikenalpasti
- Mewujudkan jawatankuasa untuk program kecacatan sifar
- Melatih penyelia untuk memainkan peranannya dalam program penambahbaikan kualiti secara aktif
- Mengadakan 'hari cacat sifar' untuk menyedarkan pekerja tentang kepentingannya
- Mengalakkan setiap individu untuk mempunyai matlamat untuk diri sendiri dan kumpulan

- Mengalakkan individu menyuarakan kepada pihak pengurusan akan masalah yang dihadapi dalam mencapai matlamat tadi
- Diiktiraf dan menghargai mereka yang menyertai program ini
- Ulangi semula proses untuk menekan kepada pekerja yang program penambahbaikan kualiti tidak akan pernah berpenghujung.

Pendekatan menerapkan kualiti dari peringkat awal turut juga digunakan seterusnya dalam kaedah Taguchi yang banyak menyumbang dalam peningkatan kualiti industri pembuatan.

#### *iv)TAGUCHI- Kaedah Taguchi*

Konsep yang diketengahkan oleh Taguchi adalah unik dan satu kaedah penambahbaikan kualiti yang hebat yang berbeza dari pendekatan tradisional sebelumnya (Kerzner, 2009). Pendekatan oleh Dr. Taguchi tidak terletak kepada penggunaan statistik mahupun formula matematik, tetapi beliau mengenengahkan aspek eksperimental dalam pembentukan falsafah beliau. Tiga konsep dalam falsafah Taguchi ialah:

- a) “kualiti haruslah direkabentuk dalam produk dan bukan melalui pemeriksaan ke atas produk” (quality should be designed into the product and not inspected into it)*

-Aspek kualiti haruslah dilakukan dari mula terutamanya dari fasa rekabentuk. Penyelidikan Chung (1999) menunjukkan kebanyakan kes kecacatan yang ditemui berpunca dari salahtafsir lukisan dan spesifikasi, penggunaan lukisan dan spesifikasi yang tidak dikemaskini, arahan kerja yang tidak jelas, pekerja tapak dan operator yang tidak berkecekapan, dan penyeliaan di tapak bina yang tidak mencukupi (Chung, 1999).

Sementara kajian yang dibuat oleh BRE (1982) menyimpulkan tanpa penambahbaikan dalam proses rekabentuk dan pembinaan, rumah-rumah yang dibina bakal memerlukan penyenggaraan dan baikpulih yang besar. Keadaan ini mungkin boleh menelan belanja hingga sebanyak 2/3 dari harga rumah berkenaan (Building Research Establishment, 1982).

*b) Pencapaian kualiti yang terbaik dapat diperolehi dengan meminimumkan ketersasaran dari matlamat. Produk harus direkabentuk agar mempunyai daya imun/ berdaya tahan terhadap faktor persekitaran yang tidak terkawal.*

- Construction Industri Institute (CII) US (1989), telah menjalankan penyelidikan untuk mengenalpasti kos kerja-kerja semula termasuk kos baikpulih dan penggantian bagi memperbetulkan deviasi/ sisihan dalam rekabentuk dan pembinaan (termasuk fabrikasi, pengangkutan dan kebolehoperasian). Didapati 80 peratus dari kos kenaikan adalah berpunca dari aspek rekabentuk dan 20 peratus selebihnya adalah dari aspek pembinaan- (Abdel-Razek, 1998). Manakala kos kualiti pula dianggarkan sekurang-kurangnya 25 peratus daripada jumlah kos projek (CII, 1990)

*c) Kos kualiti haruslah diukur sebagai fungsi deviasi/ keperbezaan dari standard, sementara kerugian harus diukur keseluruhan sistemnya.*

Sepertimana tokoh pengurusan kualiti yang lain, kaedah Taguchi yang lebih sistematik telah menentukan faktor masa. Kaedah ini didapati berkesan apabila diterapkan pada peringkat awal proses rekabentuk produk atau proses sistem tersebut. Dari 4 tokoh kualiti yang telah dihuraikan iaitu Deming dengan PDCA sistem, Juran dengan Trilogi Kualiti Juran, Crosby dengan konsep cacat sifar dan Taguchi dengan merekabentuk

kualiti di dalam produk telah menunjukkan satu persamaan yang nyata. Maksudnya, bagi menghasilkan produk yang berkualiti, adalah perlu kualiti dibentuk, diintegrasikan dalam proses penghasilan seawal proses rekabentuk bermula. Oleh yang demikian, bagi menghasilkan rumah yang berkualiti dengan bilangan kecacatan yang sedikit, kualiti harus diambil kira seawal proses rekabentuk bermula. Melalui satu kerangka kualiti yang holistik diharap dapat membantu memastikan setiap langkah yang sewajarnya diambil. Sepertimana pendekatan yang diambil dalam penyelidikan ini mencegah lebih baik dari merawat iaitu dengan mengenalpasti faktor-faktor kritikal yang terdapat dalam proses penghasilan sesebuah rumah.

Penerangan dalam bab ini jelas menunjukkan bahawa, pencegahan masalah kecacatan rumah baru siap mampu diatasi atau dikurangkan sekiranya nilai kualiti diberi penekanan dalam proses pelaksanaan dari awal projek bermula hingga ke akhir. Penerangan dalam bab seterusnya ialah tentang pembentukan kerangka, ialah untuk menentukan proses atau dalam kajian ini dipanggil konstruk utama yang terlibat dalam pembentukan kerangka ReHDE melalui kajian-kajian dan model-model lepas dengan berpandukan skop kualiti dalam ilmu pengurusan projek sebagai asas penyelidikan.

## **4. Pembentukan Kerangka ReHDE (Reducing Housing Defects)**

### **4.1. Pembentukan Konstruk Berpandukan Sistem Kualiti Dalam Pengurusan Projek**

Bab ini menerangkan dengan terperinci tentang pembentukan Kerangka RehDe dengan bersandarkan pada teori-teori kualiti dan pengurusan projek. Teori dari konsep kualiti ini telah bermula seawal 1920-an, namun penerapannya hanya cenderung pada industri pembuatan dan barangan sahaja. Kini, konsep kualiti telah turut digunapakai dalam industri lain antaranya perkhidmatan dan pembinaan.

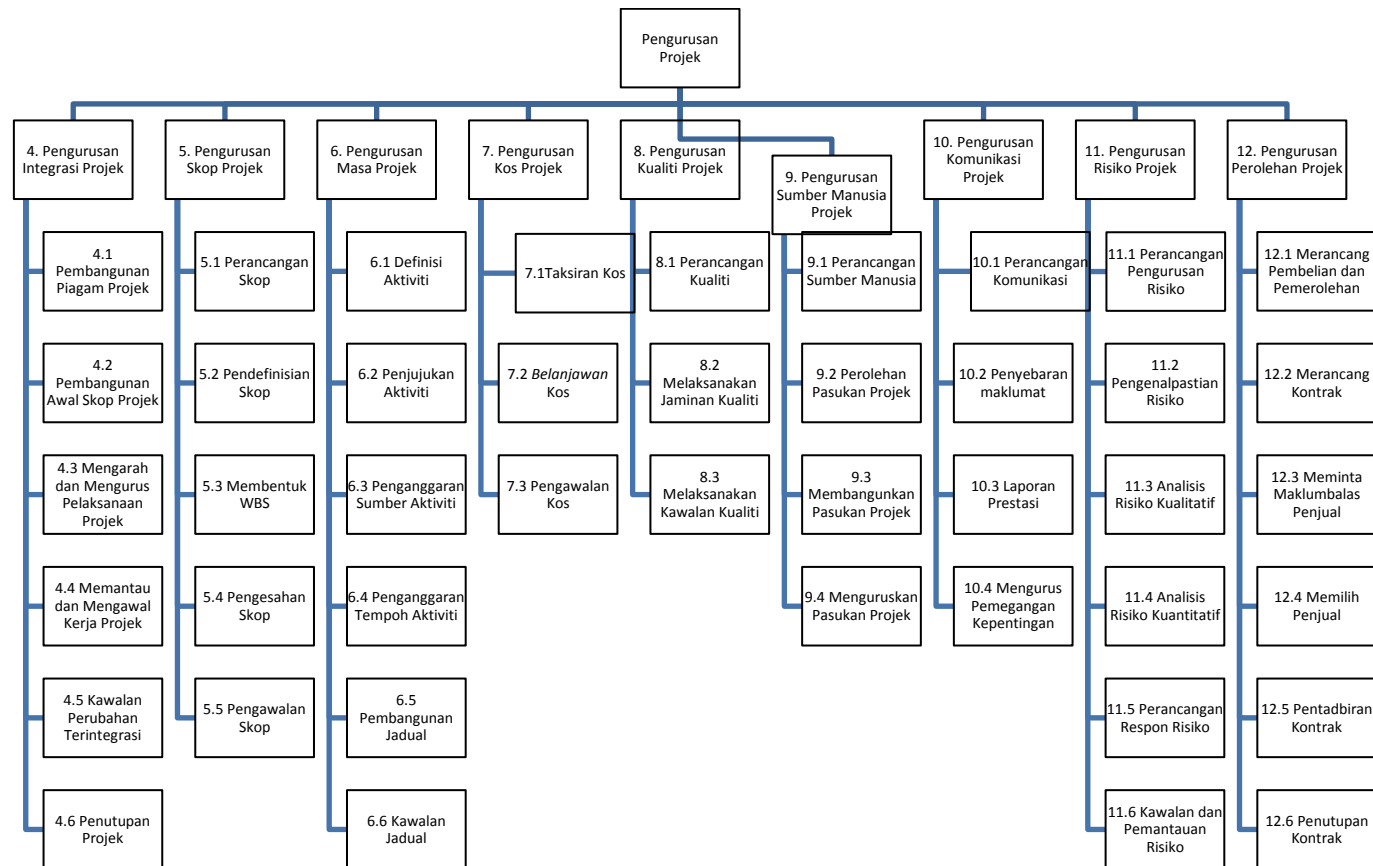
Melihat kepada prinsip asas pengurusan projek, aspek kualiti adalah salah satu dari dua belas bidang ilmu yang penting seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.1. Menurut PMI (2008), proses dan aktiviti dalam Pengurusan Kualiti Projek adalah untuk menentukan polisi kualiti, objektif dan tanggungjawab agar projek memenuhi kehendak yang sewajarnya. Tiga (3) proses terlibat dalam Pengurusan Kualiti Projek adalah (i) perancangan kualiti, (ii) pelaksanaan jaminan kualiti dan (iii) pelaksanaan kawalan kualiti. Setiap dari proses tersebut, ia melibatkan fasa atau kumpulan proses yang tertentu, iaitu perancangan kualiti banyak dilaksanakan sewaktu fasa perancangan projek. Manakala pelaksanaan jaminan kualiti pula dibuat sewaktu fasa pelaksanaan projek dan kawalan kualiti pula dilaksanakan pada kumpulan proses pemantauan dan kawalan projek sehingga projek tamat. Ketiga-tiga proses berkaitan dapat diuraikan seperti berikut:

- (i) Perancangan kualiti adalah proses mengenalpasti keperluan dan standard-standard kualiti untuk projek atau produk serta mendokumentasikan kaedah-kaedah pelaksanaan projek bagi mencapai keperluan tersebut.



- (ii) Jaminan kualiti pula lebih merujuk kepada proses audit keperluan kualiti dan keputusan dari pengukuran kawalan kualiti untuk memastikan penggunaan standard kualiti dan definisi operasi yang bersesuaian digunakan.
- (iii) Kawalan kualiti merupakan proses pemantauan dan merekodkan keputusan perlaksanaan aktiviti-aktiviti kualiti. Ini bertujuan untuk menilai prestasi dan menyarankan perubahan sewajarnya sekiranya perlu.

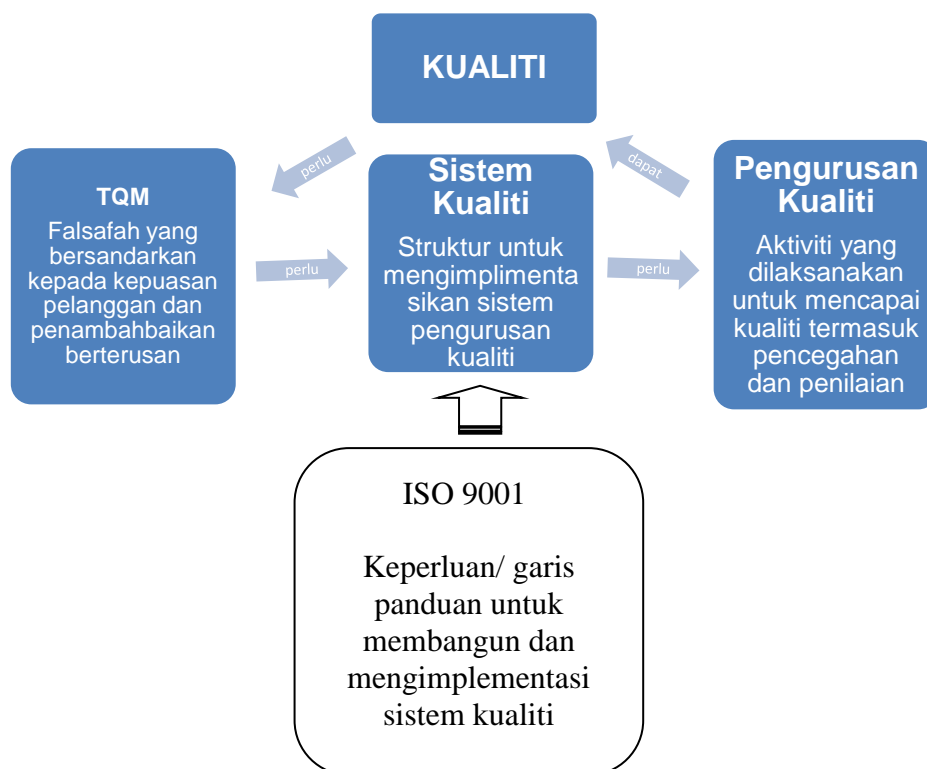
Ketiga-tiga proses ini dilaksanakan sepanjang projek bagi membolehkan ia mengenalpasti punca kelemahan proses atau kualiti produk yang rendah dan seterusnya mencadangkan penambahbaikan bagi mengelakkan ia berulang semula.



Rajah 4.1: Pemetaan Kumpulan Proses Pengurusan Projek dan Bidang Ilmu.

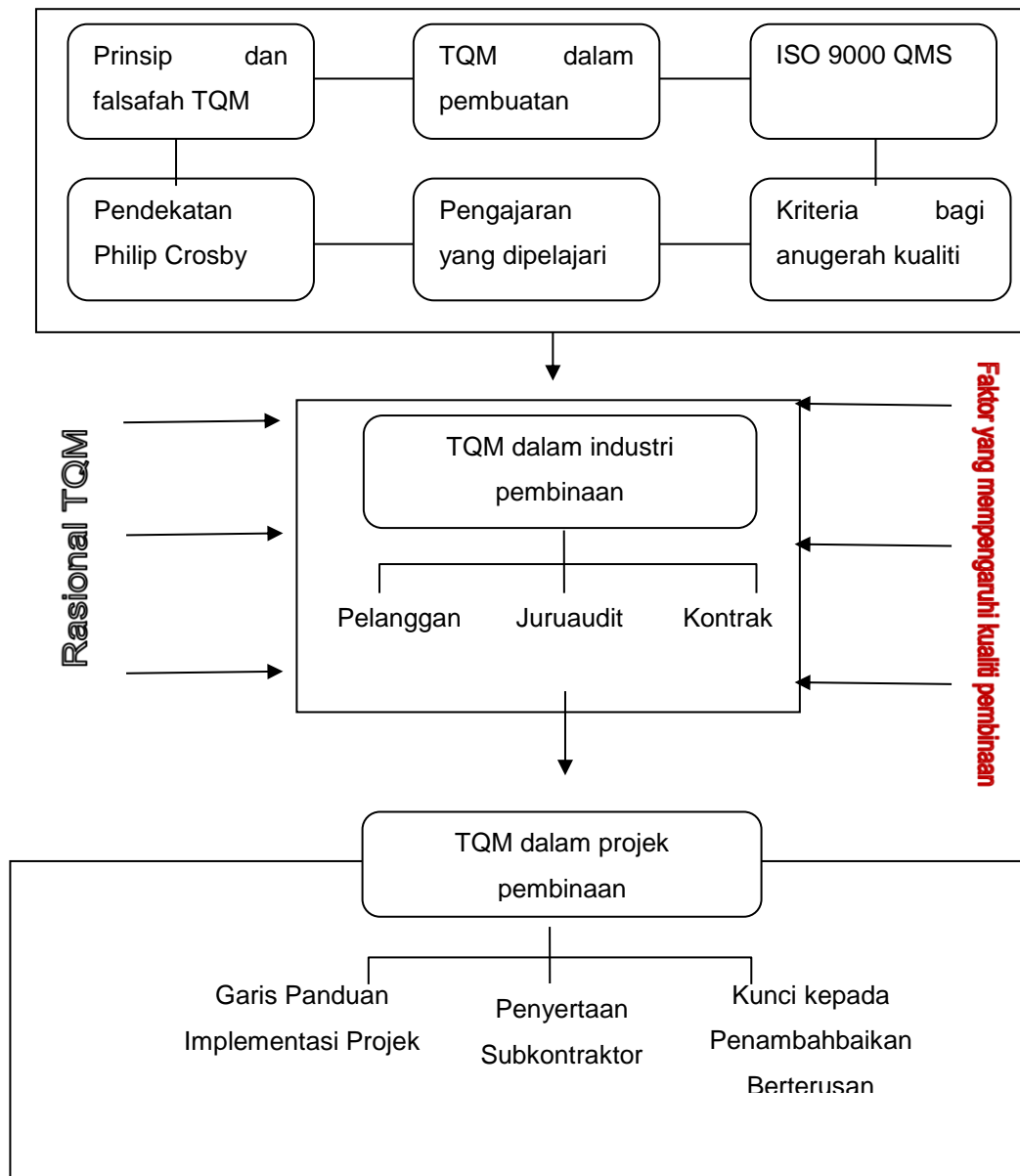
Sumber: Terjemahan dari Project Management Institute (2008)

Proses, sistem dan falsafah kualiti adalah saling berkait dan memerlukan satu sama lain bagi mencapai kualiti yang dikehendaki. Battikha (2003) mencadangkan, untuk mencapai kualiti, sistem pengurusan kualiti perlu direka untuk memastikan keperluan dipenuhi (Rajah 4.2). Rajah tersebut menjelaskan, untuk menghasilkan produk berkualiti atau servis yang berkualiti, ia sangat bergantung kepada kejayaan sistem yang berhubungkait dengannya. Kejayaan sistem tersebut, bergantung kepada kejayaan program yang diterapkan. Battikha menekankan falsafah TQM sebagai langkah pertama diikuti dengan amalan pengurusan kualiti dalam sesebuah organisasi. Menurut Battikha lagi, TQM adalah budaya dan falsafah yang perlu diamalkan dalam organisasi sebagai salah satu kaedah pengurusan. Ia merupakan sistem pengurusan strategik bersepadu untuk mencapai kualiti produk. Ini kerana ia melibatkan integrasi pihak pengurusan, pekerja dan penggunaan kaedah kuantitatif dalam perlaksanaan proses pengorganisasian.



Rajah 4.2: Pendekatan Sistem Ke Arah Pengurusan Kualiti

Sumber: Terjemahan dari Battikha (2003)

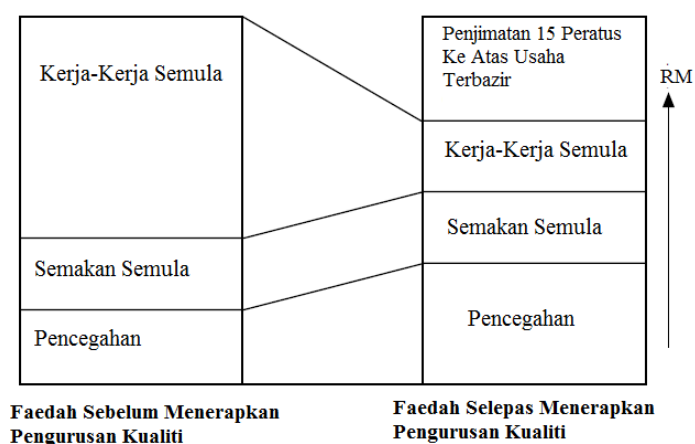


Rajah 4.3: Kerangka Perlaksanaan TQM dalam Industri Pembinaan

Sumber: Terjemahan dari Low and Peh (1996)

Dalam industri pembinaan pula, Low dan Peh (1996) mencadangkan rangka kerja TQM (Rajah 4.3). Rajah ini menggambarkan hubungan dari semua elemen bagi melaksanakan falsafah TQM. Ia juga menunjukkan bahawa mengenalpasti faktor-faktor signifikan dan dominan yang mempengaruhi kualiti projek pembinaan Malaysia adalah langkah awal yang perlu diambil sebelum sesuatu sistem itu dibangunkan.

Dari hasil penyelidikan yang telah dilakukan oleh Building Research Establishment (1982) di UK mendapati 50 peratus masalah kecacatan projek pembinaan adalah berpunca dari isu rekabentuk, 40 peratus sewaktu peringkat pembinaan (hasil dari amalan kerja di tapak bina) dan 10 peratus adalah disebabkan kegagalan produk itu sendiri. Data ini bermaksud, dalam pengurusan sesebuah projek pembinaan, fasa pembinaan merupakan fasa yang paling kritikal dalam menentukan kualiti sesuatu produk pembinaan. Sementara fasa rekabentuk pula adalah penentu kepada berlakunya kecacatan pada produk. Oleh yang demikian, sekiranya kedua-dua fasa ini dapat diberi perhatian yang lebih, masalah kecacatan boleh dielakkan dengan lebih berkesan.



Rajah 4.4 : Kos dan Faedah Pengurusan Kualiti

Sumber: Terjemahan dari BRE (1982)

Seperti mana dari penyelidikan BRE (1982) dalam Rajah 4.4 mendapati yang 15 peratus dari kos projek dapat dijimatkan sekiranya pengurusan kualiti diterapkan semasa mengurus projek pembinaan iaitu melalui perancangan dan langkah-langkah pencegahan awal yang diambil seawal dari fasa rekabentuk dan pembinaan. Justifikasi ini yang menjadi asas dasar untuk membentuk konstruk kerangka RehDe iaitu proses kerja **rekabentuk** dan **pembinaan** sebagai tulang belakang kajian ini. Bagi menyokong

secara ilmiah pemilihan konstruk ini, bahagian seterusnya akan menyemak dengan terperinci konstruk yang telah dipilih. Pemilihan ini berasas kajian-kajian lepas dan model-model strategi kualiti pembinaan dalam mengurangkan isu kecacatan yang telah dibangunkan sebagai asas pembentukan Kerangka ReHDe.

#### **4.2. Asas Konstruk RehDe Berdasarkan Kajian-Kajian Lepas Terhadap Isu Kecacatan Rumah**

Dari huraian dalam bahagian sebelum ini, berdasarkan teori tokoh-tokoh kualiti, fundamental sistem kualiti dalam pengurusan projek dan sistem proses kerja, 2 konstruk telah dikenalpasti iaitu konstruk rekabentuk dan pembinaan dan modal insan. Bahagian ini akan membincangkan kedua-dua konstruk berdasarkan kajian-kajian setara yang telah dijalankan oleh para penyelidik serta melihat kepada kebarangkalian penambahan konstruk yang berpotensi ke dalam ReHDe. Isu kecacatan bangunan ini telah menjadi perhatian para penyelidik di seluruh dunia untuk mengkaji punca masalah ini berlaku dari persektif pengurusan. Seawal 1980-an, Bentley (1981) mendapati dari pemerhatiannya terhadap 27 projek binaan bangunan, punca yang mempengaruhi kualiti terbahagi kepada 13 kategori. Antaranya

- Kurangnya kemahiran
- Kurangnya perhatian
- Kurangnya pengetahuan terhadap operasi tapak bina
- Rekabentuk yang sukar dibina
- Kualiti rekabentuk yang rendah
- Informasi projek yang tidak jelas/ hilang
- Aspek rekabentuk/ informasi projek

Bentley mendapati faktor utama yang dinyatakan sering menjadi punca ialah faktor yang berkait pengurusan yang lemah dan bukannya disebabkan oleh kegagalan operasi (Bentley, 1981). Selain dalam literasi pembinaan, kajian dalam bidang –bidang lain juga menyokong bahawa aspek pengurusan adalah tunjung utama (ACSNI, 1993; Eldukair & Ayyub, 1991; Ellingwood, 1987; Kletz, 2001; Rollings & Rollings, 1991; Stewart, 1995) kepada berlakunya faktor-faktor yang lain seperti faktor kemanusiaan yang mendominasi faktor kecacatan dan bukannya faktor teknologi (A. Atkinson, 1998). Kajian Abdel-Razek (1998) mendapati, rata-rata kajian di UK pada 1982 (Building Research Establishment, 1982) hingga 1987 ((BEDC), 1987) mengutarakan faktor utama yang sama dalam perbincangan tentang isu kualiti bangunan yang lemah iaitu:

- ketidakcukupan informasi
- komunikasi yang lemah
- perhatian yang lemah dalam hasil kerja [workmanship]
- kurang pemantauan di tapak bina.

Abdel-Razek kemudian memperincikan kajiannya terhadap 16 faktor yang dikenalpasti mampu mempengaruhi kualiti binaan bangunan iaitu seperti dalam Jadual 4.1:

Penemuan ini jelas menunjukkan bahawa pemilihan faktor berdasarkan literasi harus dibuat dengan teliti bagi memastikan ianya relevan. Contohnya perbezaan faktor antara fasa rumah baru siap dan fasa kependudukan. Bagi bangunan yang telah siap, terdapat 4 faktor utama yang disenaraikan oleh Honstead (1990) yang menentukan keadaan rumah yang memerlukan penyenggaraan ialah:

- Kualiti komponen pembinaan rumah sewaktu penyiapan
- Aspek teknikal yang melibatkan faktor proses penuaan
- Kesan dari penyenggaraan dan ubahsuai rumah
- Tahap penjagaan pemilik terhadap rumah mereka.

Jadual 4.1: Menambahbaik Kualiti dalam Pembinaan: Faktor dan Kepentingan Relatif

No	Faktor Penambahbaik Kualiti	%
1	Penambahbaik rekabentuk dan perancangan di peringkat pre-pembinaan	16.67
2	Membangunkan dan menambahbaik sistem jaminan kualiti dan kawalan kualiti	10.52
3	Menambahbaik tahap kewangan dan aras kehidupan pekerja	9.20
4	Menambahbaik ketepatan taksiran kos	8.38
5	Pengkelasan yang teratur terhadap kontraktor, perunding dan projek	7.07
6	Kesedaran pekerja	6.25
7	Menyediakan latihan untuk kontraktor, pemilik dan perunding	5.26
8	Menggalakkan sistem ISO 9000	5.10
9	Meningkatkan kecekapan teknikal dan pengurusan pihak kontraktor	4.93
10	Menambahbaik sistem penyenggaraan semasa dan selepas pembinaan	4.93
11	Menambahbaik penggunaan sumber	4.93
12	Menggalakkan dan menambahbaik pengkhususan dalam kerja-kerja pembinaan	4.27
13	Kerjasama antara industri pembinaan dan organisasi saintifik	4.27
14	Penyertaan dan kerjasama bersama organisasi antarabangsa termaju	3.12
15	Definisi tanggungjawab antara peserta projek	2.96
16	Menggalakkan inovasi bagi kaedah kerja yang lebih mudah dan tepat	2.14
JUMLAH		100.00

Sumber: Terjemahan dari Abdel-Razek (1998)

Memandangkan kajian Honstede mempunyai skop yang luas, iaitu bagi rumah yang telah siap, didapati tiga dari faktor yang tersenarai merupakan faktor keusangan yang melibatkan tempoh masa selepas pembinaan iaitu faktor proses penuaan, kesan



penyenggaraan dan ubahsuai dan faktor tahap penjagaan pemilik. Manakala faktor kualiti komponen pembinaan adalah relevan untuk kajian ini kerana ia termasuk dalam skop kajian iaitu pencegahan kecacatan dan bukannya membaikpulih kecacatan seperti yang dibincangkan dalam Bab 1 lepas.

Menurut Low (1997), kualiti pembinaan dipengaruhi faktor majikan atau pihak pengurusan tertinggi. Sebagai contoh, berkaitan kefahaman majikan terhadap kebolehan pekerja serta mampu meletakkan mereka di tempat yang sepatutnya, kejujuran, memberikan pekerja latihan dan pendidikan yang baik, mengetahui undang-undang yang ditetapkan oleh pihak berkuasa, mempunyai reputasi yang baik serta ingin mengekalkannya, mempunyai dan membina sifat intuitif yang baik, mampu menjangka perkara yang tidak dijangkakan, mempunyai sifat yang teliti dan berani untuk tidak melakukan perkara yang tidak perlu.

Kualiti pembinaan juga dipengaruhi oleh sistem perolehan, rekabentuk cacat disebabkan masa yang tidak mencukupi, bayaran rekabentuk yang tinggi serta kurangnya pengetahuan pereka (Andi & Minato, 2003). Zou et al. (2007) dan rakan-rakannya pula menambah beberapa faktor seperti faktor kompetensi dan kekurangan tenaga buruh mahir, profesional dan pengurus, kepelbagaian oleh klien, masalah pembiayaan dan kekurangan maklumat tapak.

Selain itu, menurut Öztaş, Güzelsoy, and Tekinkuş (2007) motivasi dan galakan dari kerajaan juga sedikit sebanyak mempengaruhi kualiti pembinaan. Sementara Palaneeswaran, Ng, dan Kumaraswamy (2006) dan Battikha (2003) berpendapat, sistem seperti ISO9000 akan menambahbaik kualiti sesebuah projek. Seterusnya, kualiti rekabentuk, kebolehbinaannya, penyediaan penyelesaian alternatif dan inovatif mendapat perhatian dan oleh Chow dan Ng (2007).

Kualiti kerja yang teruk, lukisan dan spesifikasi yang tidak jelas, fokus kontraktor pada masa dan kos yang menyebabkan pengabaian kualiti, koordinasi yang teruk antara

kontraktor utama dan subkontraktor, kelemahan kontraktor untuk menginterpretasi rekabentuk dan spesifikasi, tempoh masa yang tidak memadai, rekabentuk yang tidak memenuhi standard, kontraktor tidak mengetahui bagaimana untuk membuat Sistem Kualiti serta masalah bahan juga merupakan faktor-faktor penting yang mempengaruhi kualiti (Low & Peh, 1996).

Untuk mengatasi masalah ini, Arditi dan Gunaydin (1997) telah mencadangkan beberapa langkah yang boleh diambil. Antaranya ialah dengan memberi penekanan kepada pendidikan dan latihan yang tepat, pengurusan yang baik, komitmen dan sifat kepimpinan yang baik, motivasi dan keprihatinan, maklumat projek, Cost of Quality, kebolehbinaan dan kualiti rekabentuk, semangat berpasukan, kaedah statistik, pembabitan kontraktor dan kualiti kod dan piawaian. Hiyassat (2000) menambah beberapa faktor yang mempengaruhi kualiti iaitu kurangnya pendidikan dan latihan yang berkesan, ketidakjelasan tentang tanggungjawab dan watak, kekurangan prosedur dan polisi pengesahan untuk memastikan semuanya mengikut keperluan dan spesifikasi yang kurang jelas.

Selain itu, faktor tenaga buruh dan pemantauan pekerja, pengalaman pekerja serta tahap standard yang ditetapkan oleh pengurus tapak juga perlu dipertimbangkan (Hamzah, 1996) juga menekankan faktor pendidikan dan latihan, pengurusan, komitmen, kepimpinan, kejelasan lukisan dan spesifikasi, tahap pengetahuan dan pengurusan kontraktor. Selain itu mereka juga menambah lagi beberapa faktor seperti kekurangan jumlah tenaga buruh yang mahir, kekurangan jumlah profesional dan pengurus, tahap pemantauan terhadap pekerja, jenis bahan yang digunakan serta komunikasi dan dokumentasi. Beberapa faktor lain yang dilihat mempengaruhi kualiti ialah keadaan kewangan dan cara hidup pekerja, kesan kekurangan masa terhadap rekabentuk, pengimplementasian sistem ISO9000, prosedur Quality Assurance dan akhir sekali, kejituan estimasi kos.

Pemerhatian dari kajian-kajian terdahulu seperti yang disenaraikan dalam Jadual 4.2 mendapati tiada pengkelasan khusus dilakukan dalam menyenaraikan faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti binaan. Oleh itu, penelitian dalam penyenaian faktor yang berpotensi telah dibuat dan diringkaskan seperti di Jadual 4.3 yang menerangkan maklumat lanjut kajian sebagai asas permulaan pembentukan kerangka ReHDe

Jadual 4.2: Kajian-kajian Lepas Berkenaan Kualiti Pembinaan Bangunan

<b>No. ID</b>	<b>Negara</b>	<b>Tahun</b>	<b>Penulis/ Penyelidik</b>	<b>Tajuk</b>
1	UK	1999	Andrew D. Atkinson	The Role of Human Error in Construction Defects
2	Sweden	1999	P.-E. Josephson ), Y. Hammarlund	The causes and costs of defects in construction: A study of seven building projects
3	Hong Kong	2000	C.M. Tam, Z.M. Deng, S.X. Zeng and C.S. Ho	Quest for Continuous Quality Improvement for Public Housing Construction in Hong Kong
4	Hong Kong	2000	A.P.C. Chan and C.M. Tam	Factors Affecting the Quality of Building Projects in Hong Kong
5	Singapura	2001	S.P. Low	Improving maintenance and reducing building defects through ISO 9000
6	Jepun	2003	Andi and Takayuki Minatob	Design Documents Quality in the Japanese Construction Industri: Factors Influencing and Impacts on Construction Process
7	Amerika Syarikat	2002	Mireille G. Battikha	Quality Management Practice in Highway Construction
8	Australia	2002	R. Thomas, Marton Marosszeky, Khalid Karim, S. Davis and D. McGeorge	The Importance of Project Culture in Achieving Quality Outcomes in Construction
9	Malaysia	2005	S. Chan Loong, H. Abdul Rahman, F. A. Mohd Rahim, S. Ismail and M. S. Mohd Danuri	Challenges for improvement in quality in construction of a growing economy

10	Malaysia	2006	Wan Yusoff Wan Mahmood, Abdul Hakim Mohammed, Mohd. Saidin Misnan, Zakaria Mohd. Yusof, Ahmadon Bakri	Development of Quality Culture in the Construction Industri
11	Turki	2007	Ahmet Öztaşa, Serra S.Güzelsoyb, Mehmet Tekinkuş	Development of quality matrix to measure the effectiveness of quality management systems in Turkish construction industry
12	Malaysia	2008	Abdul Hakim Mohammed	Quality Management System in Malaysia Construction Industry
13	Hong Kong	2010	Ng, S.T., Palaneeswaran, E., and Kumaraswamy, M.M.	Satisfaction of residents on public housings built before and after implementation of ISO9000
14	Singapura	2012	Low Sui Pheng	ISO and the Construction Industry

Sumber: Kajian ini

Jadual 4.3: Ringkasan Senarai Faktor Melalui Kajian-kajian Lepas Berkenaan Kualiti Pembinaan Bangunan

No	Faktor-Faktor	No. ID sumber rujukan dari Jadual 4.2													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Faktor kualiti							/	/		/	/			
2	Pembabitan klien & pihak berkepentingan										/				
3	Kewujudan polisi dan prosedur											/			
4	Tugas dan tanggungjawab pemain projek yang jelas							/							
5	Ketepatan penganggaran kos				/										
6	Kaedah perolehan				/		/								
7	Kaedah tender			/	/										
8	Kepimpinan pihak pengurusan tertinggi										/	/			
9	Pembabitan klien & pihak berkepentingan				/						/				
10	Perancangan yang baik														
11	Penggunaan sumber berdasarkan pengkhususan	/				/									
12	Rekabentuk yang mencapai tahap						/								
13	Mengelakkan rekabentuk cacat yang disebabkan kesuntukan masa				/		/								
14	Tahap pengetahuan pembinaan pereka	/	/				/							/	
15	Kebolehbinaan rekabentuk			/	/	/				/				/	
16	Lukisan yang jelas dan tepat														
17	Program latihan dan pendidikan untuk arkitek dan jurutera	/									/		/		
18	Pembabitan klien & pihak berkepentingan		/	/											

19	Jadual projek yang ketat														
20	Variasi yang diminta klien	/													
21	Pembiayaan projek			/											
22	Tahap pemantauan tenaga kerja	/		/						/					
23	Koordinasi pemain projek			/						/					
24	Tahap pentadbiran kontraktor			/											
25	Kecekapan kemahiran teknikal kontraktor			/											
26	Kesediaan jumlah pekerja mahir yang mencukupi			/											
27	Kesediaan jumlah profesional dan pengurus yang mencukupi			/											
28	Pengalaman pasukan pengurusan projek			/	/										
29	Kompetensi tenaga buruh		/	/											
30	Kompetensi subkontraktor dan pembekal		/	/											
31	Pengurusan tapak - suasana bekerja		/	/	/				/			/			
32	Program latihan dan pendidikan untuk kontraktor dan trademen	/										/			
33	Komitmen kepada kualiti			/	/		/	/		/	/	/		/	
34	Sistem komunikasi efektif	/		/						/					

Sumber: Kajian ini

### 4.3. Pembentukan Kerangka ReHDe

Melihat perkaitan antara kecacatan yang terbentuk dengan faktor pengurusan, Olubodun (2000) telah mengkaji dengan lebih mendalam hubungan antara faktor-faktor tersenarai dengan jenis-jenis kecacatan yang disebabkan oleh faktor tersebut. Dalam kajiannya telah menyenaraikan 28 jenis kecacatan yang paling lazim berlaku, dan mendapati 5 jenis faktor yang tidak spesifik kepada fasa projek iaitu usia rumah, rekabentuk, pembinaan, standard dan vandalisme adalah saling berkait. Antara 5 faktor tersebut sekali lagi, hanya 3 faktor yang akan dipertimbangkan iaitu **rekabentuk, pembinaan dan standard**. Ini adalah kerana usia rumah dan faktor vandalisma tidak boleh dikategorikan dalam rumah teres baru siap.

Olubodun (1999) mendapati kecacatan yang disebabkan oleh faktor rekabentuk ialah keretakan dinding (termasuk luaran dan struktur), kelembapan dalam lantai, kondensasi, kegagalan papak dan masalah pereputan (termasuk pereputan basah dan kering). Faktor rekabentuk ini tidak terhad kepada proses merekabentuk sahaja tetapi termasuk aspek spesifikasi dan kaedah pembinaan. Manakala kecacatan dari faktor pembinaan pula ialah pereputan (basah dan kering), kegagalan papak, kelembapan dalam lantai, penyusupan air dan lapisan kalis lembap di dinding. Dan yang terakhir kecacatan yang disebabkan oleh perubahan standard ialah kondensasi, kegagalan elektrik, kegagalan alat pemanas, kebocoran gas dan kecacatan struktur bumbung.

Pemerhatian mengatakan, kesemua faktor yang telah disebutkan di atas menyebabkan kecacatan yang berlainan berlaku, kecuali faktor rekabentuk dan pembinaan. 3 kecacatan yang berpunca dari faktor rekabentuk dan pembinaan ialah pereputan, kegagalan papak dan kelembapan pada lantai yang mana kecacatan ini termasuk juga dalam kecacatan lazim yang telah disenaraikan oleh kajian ini di peringkat kajian rintis seperti yang dinyatakan dalam Bab Dua. Manakala kecacatan yang ditimbulkan

disebabkan oleh faktor standard pula lebih berbentuk mekanikal dan elektrik. Oleh itu, walaupun faktor perubahan standard termasuk dalam skop namun standard adalah faktor luaran yang tidak dapat dikawal oleh peserta projek (Atkinson, 1999).

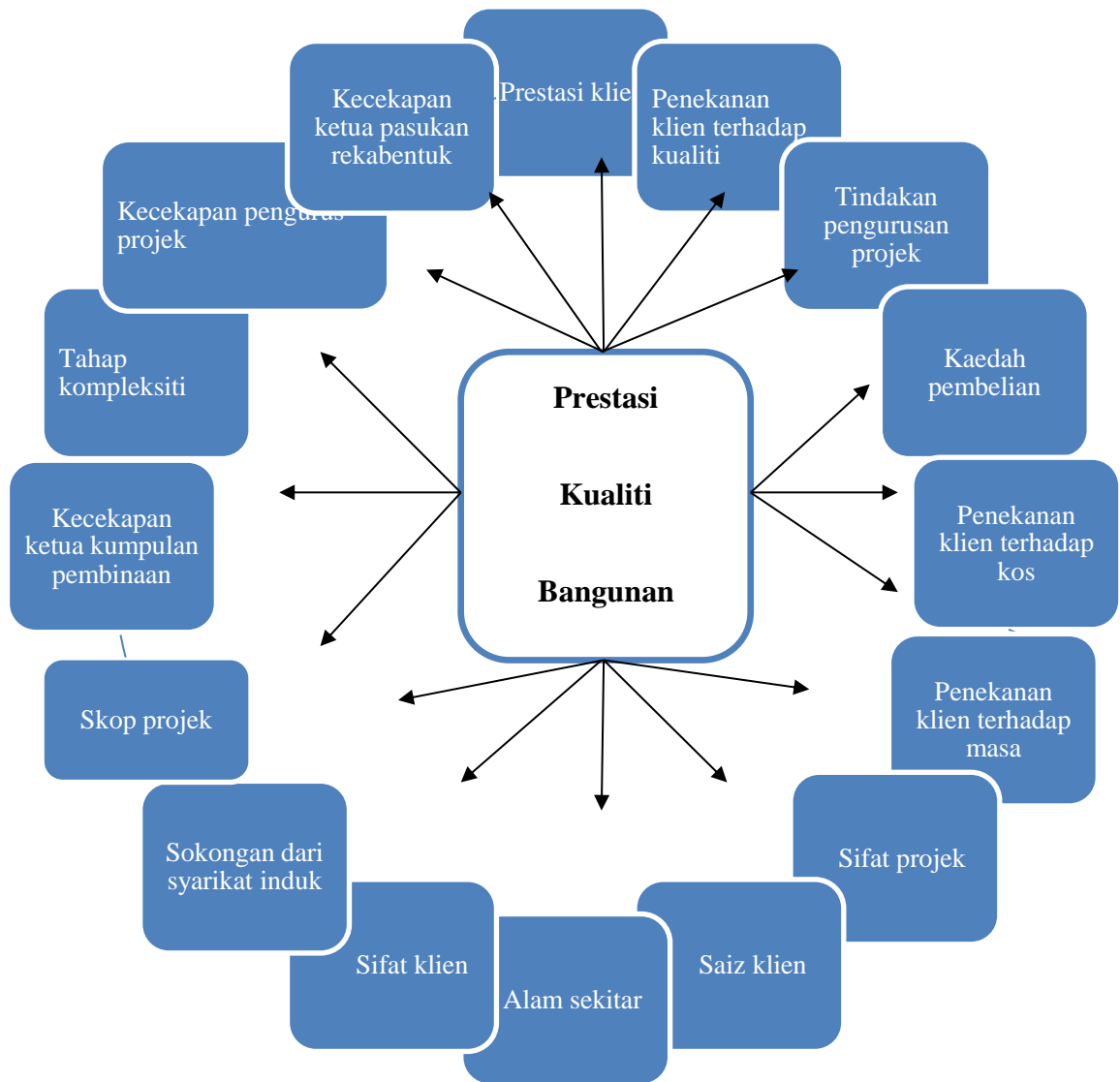
Ilozor (2004) membuat kajian terhadap 9 jenis kecacatan yang lazim berlaku pada rumah telah mendapati elemen kerangka dan bumbung merupakan kecacatan yang paling kerap timbul. Kajian mendapati, perhatian sewajarnya perlu diberi kepada bahagian tersebut sewaktu peringkat pembinaan kerana kecacatan yang timbul dalam pembinaan adalah kesan dari kesilapan dalam proses rekabentuk. Antara lain ia boleh disebabkan oleh rekabentuk yang tidak lengkap, kelalaian, kecuai dan juga kekurangan pengetahuan pihak perunding (Atkinson, 1998; Melchers, 1989; Reason, 1990). Amnya, agar projek menjadi lebih ekonomikal, hubungan terhadap aspek pengurusan projek dengan sumber kecacatan seharusnya dinilai dengan kritikal (Ilozor et al., 2004).

Dalam pembangunan kerangka ini, istilah konstruk dan dimensi digunakan sebagai kategori aras hubungan faktor iaitu konstruk merupakan faktor-faktor utama manakala dimensi adalah subfaktor yang dikenal pasti. Dari kajian kepustakaan dan penyelidikan-penyelidikan lepas, 2 konstruk utama telah dipilih dalam kerangka ReHDe sebagai tulang belakang kajian iaitu konstruk rekabentuk dan pembinaan buat masa ini.

Satu lagi konstruk yang berpotensi adalah melalui penyelidikan Chan dan Tam (2000) telah mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti projek-projek bangunan di Hong Kong. Daripada 6 konstruk dengan 47 dimensi prestasi kualiti pembinaan, hasil kajian tersebut terhadap 110 kes bangunan dengan bilangan sampel tertingginya adalah dari bangunan perumahan mendapati hanya 16 faktor sahaja sebenarnya yang signifikan dengan kajian kualiti perumahan, lihat Rajah 4.5. Chan dan Tam seterusnya mentakrifkan kualiti projek bangunan melalui persamaan regresi iaitu:

$$KUALITI = 5.20 + 0.50 \text{ Man\_Act} + 0.08 \text{ Eef\_Cont} - 0.30 \text{ Cli\_Qua} - 0.38 \text{ Cli\_Time}$$

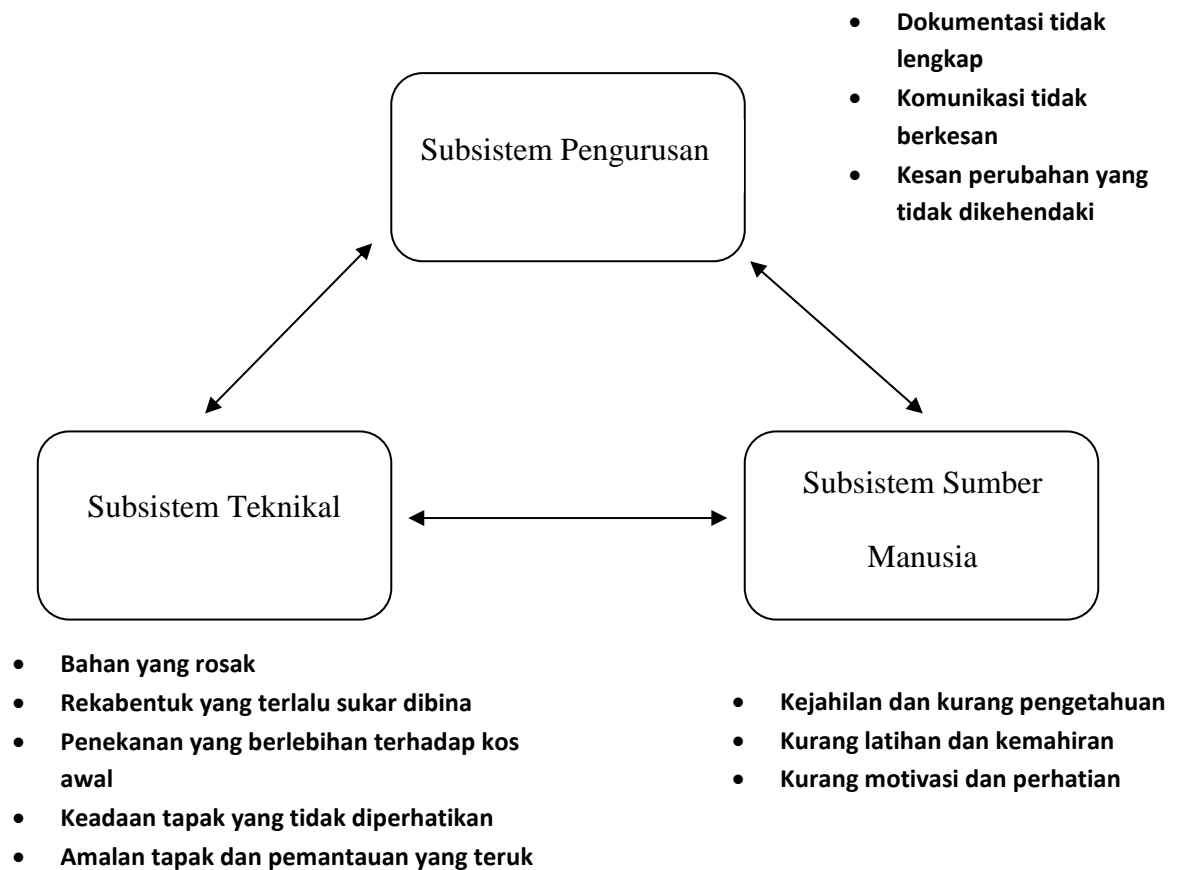




Rajah 4.5: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Kualiti Bangunan di HK

Sumber: Terjemahan dari Chan dan Tam (2000)

4 faktor yang signifikan telah dikenalpasti iaitu tindakan pengurusan projek (Man\_Act), klien yang menekankan aspek masa (Cli\_Time), klien menekankan aspek kualiti (cli\_Qua) dan yang terakhir ialah keberkesanan ketua kumpulan pembinaan (Eef\_Con). Kajian ini menunjukkan, nilai kofisien beta bagi faktor **tindakan pengurusan projek** adalah yang tertinggi, ia menunjukkan bahawa faktor tersebut adalah faktor yang paling dominan dalam menentukan kepuasan hati pelanggan terhadap kualiti binaan bangunan.



Rajah 4.6: Kerangka Pengurangan Kecacatan

Sumber: Terjemahan dari (Low & Wee, 2001)

Low dan Wee (2001) dalam kajian di Singapura terhadap isu cacat telah mencadangkan kerangka seperti dalam Rajah 4.6. Kerangka tersebut mempunyai 3 sub-sistem iaitu pengurusan, teknikal dan sumber manusia. Perincian yang dibuat dalam menghasilkan kerangka ini, adalah dengan mengambilkira kecacatan yang bukan disebabkan alam sekitar kerana menurutnya, alam sekitar dan isu global adalah perkara yang sukar dikawal dalam proses. Ini bererti, model Low adalah lebih menyerupai perincian penyelidikan ReHDe, iaitu cacat yang berpunca dari proses. Low menerangkan, ketiga-tiga konstruk adalah saling berinteraksi secara dua hala. Konstruk teknikal merujuk kepada elemen struktur dan kefungsi dalam proses penghasilan. Dimensi yang terlibat adalah seperti kecacatan bahan, rekabentuk yang sukar dibina dan pengurusan tapak bina yang lemah. Manakala, konstruk sumber manusia pula merujuk kepada sokongan

yang disediakan oleh organisasi bagi membolehkan pekerja melaksanakan kerja dengan berkesan dan produktif. Dimensi yang terlibat adalah latihan, motivasi, hal-hal kebajikan dan tahap pengetahuan. Konstruk ini adalah sesuai untuk diadaptasi dalam ReHDe kerana jika menurut proses pengurusan projek yang telah dibincangkan dalam Bab sebelumnya, sumber manusia adalah agen penggerak kepada keseluruhan proses aktiviti dalam sesebuah projek. Kajian seterusnya mencadangkan penggunaan ISO 9001 dalam merangka strategi pengurangan kecacatan seperti dalam Rajah 4.7. Walaubagaimanapun, proses pelaksanaan ISO yang rumit dan teliti itu sendiri menjadi halangan kepada keberkesanan sistem tersebut (Low, 2012; Mohammed, 2008).

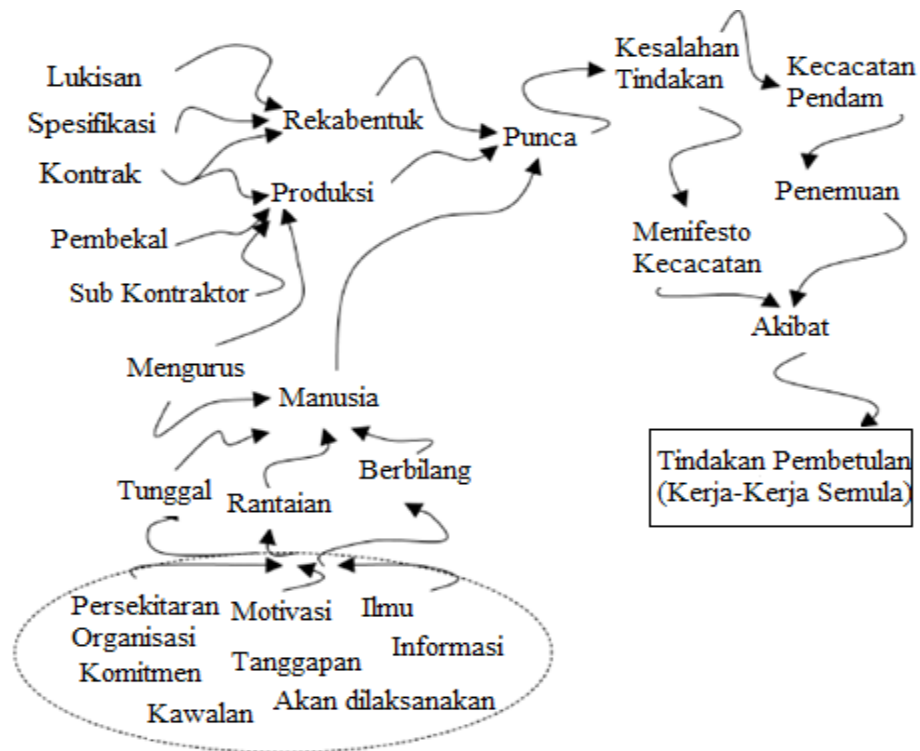
Reabentuk dan spesifikasi bahan yang baik	Penekanan terhadap nilai, bukan pada kos	Penilaian menyeluruh tapak binaan sebelum pembinaan bermula	Perancangan dan pelaksanaan yang tepat , serta kawalan proses yang ketat	Proliferasi pengetahuan yang berkesan	Pembangunan perancangan sumber manusia	Sokongan dan motivasi pekerja	Dokumentasi dan kawalan dokumentasi yang tepat	Komunikasi berkesan	Pengurusan perubahan yang berkesan
Subsistem Teknikal				Subsistem Sumber Manusia			Subsistem Pengurusan		
STRATEGI PENGURANGAN KECACATAN									

Rajah 4.7: Strategi Pengurangan Kecacatan

Sumber: Terjemahan dari (Low & Wee, 2001)

Secara keseluruhannya, Sommerville (2007) menggambarkan hubungan sumber, faktor dan kecacatan ini seperti dalam Rajah 4.8 melalui 'The Multiplex Rework Pathway'. Kajian ini melihat kecacatan adalah satu proses laluan punca dan kesan. 3 laluan iaitu rekabentuk, penghasilan dan kemanusiaan merupakan sumber punca kepada 1 kesan iaitu kecacatan. Setiap dari satu sumber tersebut akan menghasilkan tiga (3) atau empat (4) faktor contohnya, dari punca rekabentuk. Tiga (3) faktor yang mampu menyebabkan berlakunya kecacatan ialah lukisan, spesifikasi dan kontrak. Konsep laluan inilah yang

seterusnya digunakan dalam menerangkan laluan kecacatan dalam pengurusan kecacatan (Aagaard et al., 2010). Telah diterangkan dalam Bab 2.4 lepas.



Rajah 4.8: Laluan Kecacatan dan Kerja-Kerja Semula Multiplex Bagi Bangunan Baru

Sumber: Terjemahan dari(Sommerville, 2007)

Berdasarkan konsep laluan Sommerville (2007) dan Aagaard et al. (2010) pembinaan konstruk bagi kerangka ReHDe terbahagi kepada 3 laluan utama. Berdasarkan huraian dari penyelidikan lepas dan teori pengurusan, 3 laluan utama tersebut adalah **Rekabentuk, Perlaksanaan Tapak Bina** dan **Pembangunan Modal Insan**. Konstruk rekabentuk dan tapak bina merupakan konstruk proses dan konstruk modal insan ialah merupakan konstruk pengendali Bab seterusnya akan menghuraikan satu persatu dimensi dalam setiap konstruk bermula dengan konstuk rekabentuk yang mempunyai 5 dimensi.

#### **4.3.1. Konstruk Rekabentuk**

Peranan perunding amat besar dalam memberikan perkhidmatan perunding yang berkualiti, antaranya dengan memastikan:

- Mengumpulkan semua maklumat yang perlu untuk memenuhi keperluan pelanggan.
- Memahami maklumat dan prosesnya dengan tepat dalam bentuk lukisan dan spesifikasi; dan
- Kontraktor mampu memahami dengan jelas dan mengimplementasi keperluan pelanggan melalui lukisan dan spesifikasi yang disediakan oleh perunding .

Kepentingan proses rekabentuk seperti dilihat oleh Pilcher (1994), yang mendapati 80% dari kos pembinaan telah diambil sebaik sahaja lakaran rekabentuk dibuat dan sebarang kesilapan dan ketiadaan yang tidak dikesan atau diselesaikan dari awal boleh membawa kepada tuntutan yang serius dan kerja semula sebaik sahaja pembinaan bermula. Tambahan lagi Burati et. al. (1992) mendapati, kos untuk kesilapan rekabentuk boleh melebihi kesilapan yang disebabkan pembinaan yang mana sebarang deviasidalam rekabentuk boleh meningkatkan kos projek melalui kos baikpulih dan kerja semula. Didapati juga lebih dari 50% perubahan arahan dalam sesebuah projek pembinaan adalah disebabkan oleh rekabentuk yang cacat (Kirby, Furry, & Hicks, 1988; Lutz et al., 1989). Menyedari kepentingan ini, beberapa kajian telah dilakukan seperti di di Kuwait oleh Kartam (2001) yang mendapati kecacatan rekabentuk adalah salah satu faktor utama yang menyumbang kepada masalah kelancaran projek, begitu juga di negara Jepun (Andi & Minato, 2003), Amerika Syarikat (Kangari, 1995) dan Hong Kong (Ahmed, 1999).

Lam et al. (1994), mendapati majoriti dari sumber/origin kecacatan adalah bermula dari peringkat rekabentuk. Dua (2) faktor utama yang dikenalpasti adalah perincian teknikal yang lemah dan terlepas pandang pada beberapa keperluan yang spesifik. Penemuan ini menyokong kajian yang dibuat oleh Griffith (1990) yang menyenaraikan punca kecacatan adalah oleh rekabentuk, perincian, spesifikasi, undang-undang, koordinasi, komunikasi, penyeliaan dan kebolehbinaan. Terdapat saranan-saranan yang mengatakan, kurangnya perhatian terhadap kualiti di peringkat rekabentuk, menyebabkan kecacatan tidak akan dapat dielakkan dalam produk pembinaan (Sommerville, 2007). Ini kerana peringkat berkaitan, merupakan peringkat permulaan kumpulan jurureka menterjemah idea pelanggan dalam rekabentuknya dalam bentuk lukisan sebagai medium komunikasi antara peserta projek. Selain menterjemah idea pelanggan, rekabentuk harus juga mengambilkira aspek kebolehbinaan oleh pihak kontraktor agar tidak menimbulkan masalah di kemudian hari. Kualiti sesebuah rekabentuk bergantung kepada tahap ciri bangunan mematuhi kehendak dan keperluan klien, manakala tahap kepatuhan rekabentuk pula bergantung pada tahap kepatuhan kontraktor membina bangunan menepati lukisan dan spesifikasi (Yasamis, Arditi, & Mohammadi, 2002). Oleh itu, adalah penting untuk jurureka dan kumpulannya mendapatkan gambaran yang sejelas-jelasnya keperluan kedua-dua pihak, klien dan kontraktor bagi mengelakkan timbul masalah yang boleh menimbulkan kecacatan.

Berpanduan *multiplex pathway* oleh Sommerville (2007), jelas menunjukkan punca kecacatan dan faktor kecacatan saling berkait namun tahap relatif kepentingan dan kekuatan setiap punca dan faktor tersebut masih tidak jelas. Dari kajian ini, isu rekabentuk terpenting adalah merangkumi pemahaman lukisan dan kebolehbinaan. Seterusnya, spesifikasi yang tidak jelas disebabkan oleh perubahan dan pemahaman yang lemah terhadap perundangan pembinaan. Selain dari ini, punca dari aspek penyeliaan dan komunikasi juga dilihat signifikan kepada penyumbang kecacatan.

Faktor yang terlibat dalam kategori ini adalah seperti salah tafsir lukisan dan spesifikasi, penggunaan lukisan dan spesifikasi yang telah tidak terpakai dan komunikasi yang lemah antara arkitek, jurutera, subkontraktor dan pembekal bahan (Chung, 1999).

Mengambil kira kajian terkini oleh Zeng, Tian dan Tam (2005), beliau mengenalpasti 32 faktor-faktor signifikan dan kritikal dalam menentukan kualiti sesebuah rekabentuk. Komitmen terhadap penghasilan rekabentuk yang berkualiti dari ketua projek dan jurureka adalah paling kritikal diikuti kemahiran teknikal dan pengalaman jurureka. Namun kajian Zeng et al. ini terlalu menyeluruh berbanding kajian dari Chow dan Ng (2007) yang melihat kepada 8 kriteria pengukuran prestasi seseorang perunding iaitu:

- Kepatuhan dan faham di atas kehendak klien
- Kepatuhan terhadap kehendak perundangan
- Menenalpasti kehendak klien dan objektif projek
- Kualiti rekabentuk
- Kebolehsediaan penyelesaian alternatif dan inovatif
- Pendekatan keberkesanan kos secara menyeluruh
- Kualiti lukisan dan dokumen
- Ketepatan taksiran kos

Chow dan Ng menjelaskan, kefahaman dan kepatuhan terhadap kehendak klien adalah sangat penting bagi mengelakkan pindaan rekabentuk setelah projek bermula dan mengurangkan kesilapan dalam menterjemah kehendak klien. Kesilapan di peringkat rekabentuk dalam pelbagai jenis projek bangunan mampu menjadi sumber berlakunya kecacatan. Dengan mengambil kira unsur kecacatan seawal di proses rekabentuk di dapati adalah penyelesaian yang ideal dalam membenteras kecacatan di akhir produk (Bubshait et al., 1999; Koskela & Huovila, 1997). Bagi projek-projek perumahan baru siap, proses pembinaan rumah lazimnya berbentuk susun/sejajar iaitu tidak berbentuk

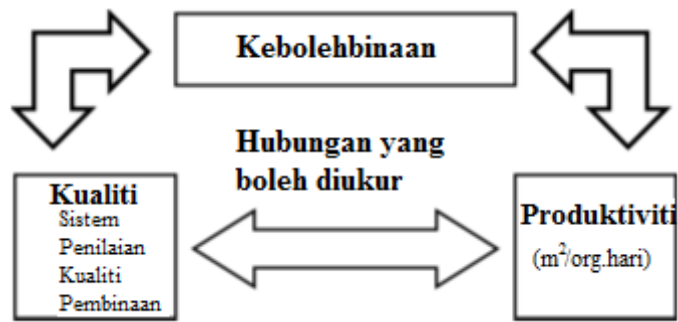
selari yang merujuk kepada kaedah pemerolehan projek yang lazimnya kaedah tender terbuka. Kaedah konvensional yang pereka atau perunding akan merekabentuk rumah terlebih dahulu sehingga siap dan kemudiannya barulah proses pembinaan dimulakan. Perunding membuat rekabentuk berdasarkan input pelanggan dan sedikit pertimbangannya dalam pembinaan menyebabkan kadangkala berlakunya masalah **kebolehbinaan** apabila kontraktor memulakan pembinaan (Noraini et al., 2011).

#### **4.3.1.1. Kebolehbinaan Rekabentuk**

Faktor Kebolehbinaan dalam rekabentuk jelas mampu meningkatkan kualiti (Arditi & Gunaydin, 1997; Tan, 2000) dan produktiviti pembinaan (Zhang, 2000). Di Jepun yang memang sudah terkenal sebagai sebuah negara yang amat mementingkan kualiti, masalah rekabentuk ini merupakan agenda utama dalam industri pembinaan untuk ditangani oleh banyak pihak (Andi & Minato, 2003). Kajian yang dilakukan oleh Andi (2003) mendapati 44% masalah adalah dari rekabentuk yang sukar dibina. Antara lain, terdapat konflik dalam rekabentuk struktur, rekabentuk bagi kerja-kerja sementara tidak mencukupi, kaedah pembinaan yang tidak sesuai dan maklumat tapak bina yang berbeza dengan rekebentuk.

Di Singapura pula, dua (2) kerangka dibangunkan untuk mengukur kebolehbinaan dari aspek kualiti dan produktiviti iaitu *Buildable Design Appraisal System* (BDAS) dan *Construction Quality Assessment System* (CONQUAS) seperti yang telah dibincangkan dalam Bab 2.5.1. Produktiviti diukur menggunakan keluasan lantai binaan per orang per hari. Low (2001) membuat kajian terhadap ketiga-tiga (kebolehbinaan, kualiti dan produktiviti) pembolehubah ini seperti dalam kerangka kajiannya dalam Rajah 4.9.





Rajah 4.9: Hubungan Kebolehbinaan terhadap Kualiti dan Produktiviti

Sumber: Terjemahan dari Low (2001)

Kajian Low (2001) berjaya mengesahkan terdapatnya hubungan positif antara kebolehbinaan dengan kualiti pembinaan khususnya dalam kerja-kerja struktur. Low memperkenalkan **3S** sebagai parameter dalam mengukur kebolehbinaan iaitu integrasi elemen-elemen:

- *Standardization*
  - *Simplicity*
  - *Singleintegrated elements*
- i) *Standardization* iaitu keseragaman merujuk kepada pengulangan grid, saiz komponen (tiang, rasuk, pintu dan tingkap) dan perincian sambungan. Grid komponen struktur yang berulang, membantu mempercepatkan proses pembinaan contohnya dengan menggunakan konkrit pra-tuang. Bagi saiz komponen yang berulang pula di dapati mampu mengurangkan jumlah penggunaan acuan kerana boleh diguna semula.
- ii) *Simplicity* iaitu ringkas merujuk kepada kaedah pembinaan bangunan yang tidak rumit contohnya sistem papak rata tidak berasuk, menggunakan acuan yang lebih mudah dan sedikit berbanding sistem konvensional papak berasuk.

- iii) *Single integrated elements* menggabungkan beberapa komponen bersama untuk menghasilkan satu elemen, contohnya menggunakan konkrit pra-tuang bagi dinding luaran bersama kerangka tingkap sedia-pasang dan jubin dinding mampu mengurangkan penggunaan buruh di tapak bina.

Sepertimana CONQUAS telah dibincangkan dalam Bab 2.5.1, BDAS merupakan kaedah penilaian yang mengukur kebolehbinaan rekabentuk. Ringkasnya BDAS dibangunkan pada awal 1990-an oleh Building and Construction Authority (BCA) di Singapura. Ianya dimodelkan mengikut sistem Takenaka di Jepun yang bertujuan untuk menggalakkan lebih banyak rekabentuk-rekabentuk yang bolehbina dalam industri pembinaan. Dalam masa sama tidak menghalang atau mengenepikan ciri-ciri arkitektural bagi kepuasan pelanggan. BDAS digunakan untuk mengira skor kebolehbinaan rekabentuk melalui 3 elemen yang digunakan dalam rekabentuk iaitu:

- 50 poin bagi sistem struktur
- 30 poin bagi sistem arkitektural
- 20 poin bagi ciri rekebentuk yang lain-lain

Skor dikira menggunakan formula di bawah:

$$\text{Buildable score} = 50[S(A_s \times S_s)] \\ + 30[S(A_w \times S_w)] + N$$

Rekabentuk yang mendapat skor yang tinggi bermaksud projek perlu menggunakan buruh dengan lebih efisien di tapak bina untuk meningkatkan produktiviti.

Selain penggunaan sistem sebagai alat kawalan terhadap kualiti kebolehbinaan rekabentuk, individu perunding itu sendiri merupakan komponen penting yang mampu membawa perubahan secara terus. Menurut Chow dan Ng (2007) dan Low dan Peh (1996) sikap perunding yang mengabaikan tidak mempertimbangkan faktor

kebolehbinaan dalam rekabentuk memang sukar dielakkan. Contohnya perunding tidak mempertimbangkan kaedah pembinaan yang istimewa dalam menangani projek yang mempunyai kekangan lokasi tapak bina yang sukar (Low & Peh, 1996). Seharusnya menjadi tanggungjawab perunding untuk meminimumkan prosidur pembinaan apabila melibatkan penggunaan teknikaliti yang sukar dan tinggi dalam rekabentuk (Chow & Ng, 2007).

Sepertimana dengan aplikasi kod, kebolehbinaan dan teknik pembinaan berbeza di kawasan geografi yang berbeza. Rekabentuk harus mempertimbangkan keberkesanan dan kesesuaian dengan keperluan tempatan dan semakan perlu dibuat oleh perunding profesional. Lantaran, disarankan agar sekurang-kurangnya terdapat seorang perunding yang pernah mempunyai pengalaman di tapak bina dalam sesebuah kumpulan perunding bagi memberikan input keperluan kebolehbinaan ini (Arditi & Gunaydin, 1997). Ternyata adalah lebih baik jika individu yang merekabentuk bangunan itu sendiri harus melibatkan diri dalam proses pembinaan (Andi & Minato, 2003). Sebagai perunding yang empunya rekabentuk tersebut, boleh melihat sendiri dan belajar apakah masalah yang timbul dari rekabentuk dan cara memperbaikinya di dalam rekabentuk yang seterusnya (Andi & Minato, 2003). Di Malaysia, perunding yang dihantar ke tapak bina adalah bukan pereka yang sebenar, dan tak dapat belajar kesan rekaan yang telah dihasilkan dalam bentuk 2D di atas kertas dengan implimentasi sebenar di tapak bina yang berbentuk 3D.

#### **4.3.1.2. Ketepatan, Perincian dan Kejelasan Lukisan Rekabentuk**

Ketepatan lukisan bermaksud lukisan yang tepat yang bebas dari kesilapan dan potongan (Andi & Minato, 2003). Lukisan juga perlu tepat dan terkini untuk mengelakkan salah intepretasi (Chow & Ng, 2007).

Lukisan dan spesifikasi adalah 2 set dokumen yang diberikan oleh perunding kepada kontraktor yang mengandungi maklumat teknikal bahan, prestasi fasiliti yang bakal dibina dan keperluan kualiti yang seharusnya dicapai. Lukisan adalah satu-satunya dokumen yang menunjukkan konsep rekabentuk, saiz dan skop kerja, bilangan dan saiz bahan dan kaedah pemasangan untuk menghasilkan produk binaan tersebut (Arditi & Gunaydin, 1997). Sementara Oberlender (1993) mengatakan, produk akhir bagi proses rekabentuk adalah satu set dokumen kontrak, iaitu lukisan dan spesifikasi bagi membantu pembinaan fizikal projek tersebut namun sering berlaku ketidakkonsistenan antara lukisan dan spesifikasi. Kualiti sesebuah lukisan boleh diukur dari aspek, kejelasan, keseragaman, perincian dan diterjemahkan dengan baik dalam rekabentuk serta bebas dari kecacatan (Chow & Ng, 2007).

#### **4.3.1.3. Spesifikasi**

Spesifikasi yang salah atau tidak lengkap dicadangkan oleh perunding di dalam tender mengundang kepada masalah yang menyebabkan kesilapan yang tinggi kosnya (Duncan et al., 1990). Oleh itu, adalah penting untuk perunding menyediakan lukisan yang jelas, tepat dan seragam kerana aspek-aspek tersebut akan mempengaruhi kualiti fasiliti yang dibina (Arditi & Gunaydin, 1997). Selain itu ia juga mampu menjejaskan koordinasi di peringkat pembinaan (Low & Peh, 1996). Namun tidak terhad kepada lukisan dan spesifikasi sahaja, dokumen sokongan lain juga haruslah jelas, mudah dibaca dan mudah diinterpretasikan (Andi & Minato, 2003) agar proses seterusnya berjalan dengan lancar.

#### **4.3.1.4. Variasi**

Variasi oleh klien secara langsung boleh memberi kesan kepada jadual perancangan, rekabentuk dan pembinaan. Variasi yang disebabkan oleh klien lazimnya mempunyai 2 keadaan, iaitu variasi yang di atas kehendak klien itu sendiri atau variasi disebabkan klient tersebut kurang faham dan kurang intepretasi terhadap sesuatu syarat atau prosidur projek. Kesan variasi yang disebabkan oleh kehendak klien ini hendaklah ditanggung oleh klien itu sendiri khususnya kos. Variasi yang didorong oleh kehendak ini tidak dapat dielak tetapi bagi variasi yang disebabkan oleh kurangnya kefahaman dan pengetahuan klien, langkah terbaik yang boleh diambil ialah dengan klien secara individu mendapatkan nasihat pakar atau menubuhkan satu kumpulan projek yang terdiri dari mereka yang berpengetahuan seawal mungkin bagi membantu memperjelaskan skop dan fungsi projek tersebut dengan tepat kepada beliau (Zou et al., 2007).

Variasi boleh juga berlaku disebabkan oleh perunding apabila perunding membuat kecacatan/ kesilapan dalam rekabentuk. Untuk meminimumkan masalah ini, kumpulan perunding harus benar-benar faham akan kehendak klien selain mereka hendaklah melakukan penyiasatan tapak yang komprehensif bagi mendapatkan maklumat yang boleh dipercayai untuk merekabentuk serta menubuhkan sistem komunikasi yang cekap dikalangan kumpulan perunding (Zou et al., 2007). Selain dari itu, pendekatan kaedah Reka dan Bina (D&B) yang membabitkan perunding dari peringkat awal projek dilihat dapat mengharmonikan proses rekabentuk dan keadaan tapak dan kebolehbinaan lantas mengurangkan potensi berlakunya kecacatan rekabentuk atau kecacatan lukisan (Zou et al., 2007). Persoalannya, sebanyak mana projek perumahan menggunakan pendekatan ini dalam perolehan projek tersebut? Kebanyakan projek perumahan di Malaysia menggunakan kaedah perolehan konvensional. Kesukaran untuk melibatkan kontraktor bersama-sama memberi input seawal proses rekabentuk akhirnya menyebabkan

perunding bertindak sendirian. Dalam memastikan rekabentuk tidak cacat agar tiada variasi kelak, perunding perlu berfikiran lebih menyeluruh, perlu mempertimbangkan keadaan tapak bina berdasarkan maklumat sedia ada, mengambilkira faktor kebolehbinaan disamping memenuhi kehendak klien dalam rekabentuknya. Di sinilah kompetensi dan pengalaman perunding teruji yang mana faktor ini akan dibincangkan dalam bab konstruk yang ketiga iaitu pembangunan modal insan.

Variasi berkait dengan aspek penyampaian dan penerimaan maklumat projek antara peserta projek dan juga klien, iaitu faktor seterusnya, pemindahan maklumat.

#### **4.3.1.5. Pindahan Maklumat**

Dalam industri pembinaan, maklumat dipindahkan secara verbal antara klien kepada jurureka dan seterusnya diterjemah melalui lukisan dan dokumentasi sebagai medium komunikasi antara peserta projek. Lukisan dan dokumentasi yang terkini dan mudah dicapai apabila diperlukan adalah penting. Selain menyampaikan maklumat, lukisan juga dilihat sebagai medium untuk mengkoordinasikan peserta projek dalam menterjemah rekabentuk (Andi & Minato, 2003). Lukisan dan dokumen lain harus konsisten, tepat dan mematuhi keperluan standard dan pihak-pihak berkuasa tempatan. Selain itu, lukisan dan dokumen juga harus mampu menggambarkan keadaan geografi, topografi yang tepat termasuk utiliti dan struktur sedia ada di tapak bina (Andi & Minato, 2003).

Dengan mengadaptasi teknologi baru seperti 3D CAD (Computer Aided Drafting & Design), robotik dan automasi dalam pembinaan telah meningkatkan minat menghasilkan rekabentuk yang lebih inovatif dan efisien. Teknologi ini boleh dijadikan landasan untuk berkongsi dan memindahkan maklumat antara kontraktor dan perunding dalam mengambilkira faktor penting seperti kebolehbinaan khususnya di peringkat sebelum dan semasa rekebentuk dihasilkan (Arditi & Gunaydin, 1997).

Selain menterjemah idea klien ke dalam bentuk rekabentuk dan lukisan, perunding juga berperanan untuk membimbing pelanggan yang tidak mahir dengan teknikal kejuruteraan. Perunding mendengar dan cuba untuk memahami kehendak klien, mereka juga harus mampu menerangkan kepada klien apa yang boleh dibuat dan apa yang tidak boleh dibuat serta prosidur dan syarat-syarat perundangan yang perlu dipatuhi. Mereka juga perlu membantu klien mengenalpasti dan membentuk objektif projek yang lebih relevan dari perspektif kejuruteraan. Sebagai perunding yang lazimnya lebih berpengetahuan teknikal dari klien, rekabentuk yang dihasilkan haruslah seimbang dalam memenuhi kehendak klien dan keperluan kejuruteraan (Chow & Ng, 2007). Keseluruhannya, penting untuk perunding dengar, faham dan mematuhi kehendak klien sewaktu klien menyampaikan hasratnya untuk menjalankan projek (Chow & Ng, 2007). Selain komunikasi verbal antara perunding dan klien, komunikasi antara perunding dan kontraktor juga amat digalakkan untuk meningkatkan kualiti rekabentuk khususnya dalam membincangkan isu kebolehbinaan. Namun, rangkaian seperti ini amat lemah bagi projek-projek kerajaan khususnya di Jepun (Andi & Minato, 2003). Zaidi dan Davies (2011), telah membuat perbandingan antara 3 negara iaitu Singapura, Australia dan Malaysia terhadap isu dan amalan semasa kebolehbinaan dalam projek pembinaan melalui proses perpindahan maklumat. Kajian mendapati proses perpindahan maklumat tidak berjalan lancar. Masih terdapat jurang komunikasi khususnya antara klien dan peserta projek yang akhirnya menurunkan prestasi pembinaan.

Maklumat juga kadangkala boleh dipindahkan antara kontraktor dan klien dalam fasa rekabentuk sekiranya kontraktor telah dikenalpasti. Komunikasi terus ini didapati penting bagi menentukan tahap kualiti binaan khususnya dalam implementasi TQM bagi projek-projek pembinaan di US melalui kajian oleh Gunaydin (1997). Dalam kajian ini mendapati pengurus projek dan perunding meletakkan faktor penglibatan

awal ini sebagai kedudukan yang pertama dalam senarai kedudukan faktor-faktor lain. Keputusan mendapati kerja berkumpulan antara pihak seperti struktur, persekitaran, elektrik, jurutera awam, arkitek serta pemilik adalah perlu untuk mencapai rekabentuk yang berkualiti. Tambahan lagi, kajiannya mendapati, dalam proses pembinaan, sambungan kerja berkumpulan antara peserta projek adalah di kedudukan kedua bagi kontraktor dan ke-empat bagi pengurus pembinaan. Ini secara langsung menunjukkan kerja kumpulan di peringkat rekabentuk adalah lebih penting dan memberi kesan terhadap kualiti produk kerana input dari persektif peserta projek dapat disumbangkan dan diambilkira lebih awal dalam penelitian dan konsep rekabentuk. Namun begitu, penglibatan kontraktor adalah tertakluk kepada jenis perolehan yang digunakan dalam projek tersebut.

Kualiti adalah sebahagian produktiviti (Arditi & Gunaydin, 1997) sedangkan hakikatnya, Low (2001) menyatakan kualiti hanyalah berhubungkait terhadap produktiviti dan bukannya sebahagian dari produktiviti. Kajian oleh Abdul Rahman et al. (1996), telah menyokong sebahagian dimensi yang tersenarai dalam konstruk rekabentuk ini, iaitu ketidakpatuhan kepada rekabentuk adalah disebabkan oleh maklumat yang tidak mencukupi, jadual dan lukisan yang tidak jelas atau terdapat percanggahan, kesilapan dalam lukisan, lukisan tidak dikemaskini dan arahan perubahan diterima selepas struktur dibina.

Amnya dalam konstruk kualiti rekabentuk ini, perunding dicadangkan memperbaiki sistem, proses kerja dan attitude dalam melaksanakan tugas. Langkah pertama yang boleh diambil ialah dengan mengimplementasi sistem pengurusan kualiti yang berkesan dalam proses rekabentuk mereka (Oakland & Aldridge, 1995). Sebagai contoh, implementasi ISO 9000 boleh dijadikan sebagai alat dalam SPK dan jaminan kualiti bagi organisasi perunding (Low & Abeyegoonasekera, 2001) dan juga dalam sektor awam (Chu & Wang, 2001; Saner, 2002). Selain sistem, proses kerja boleh diperbaiki



menurut Bubshait et al. (1999), iaitu semakan rekabentuk adalah yang pertama terpenting untuk penambahbaikan kualiti dalam proses rekabentuk. Amalan semakan di China menurut Zeng et al. (2005), penyeliaan dan kawalan rekabentuk selalunya ditekankan di peringkat semakan dalaman sahaja. Contohnya, bila rekabentuk struktur dan elektrik siap, ia kemudiannya akan disemak oleh perunding kanan. Kemudiannya ia disemak oleh ketua perunding dan akhirnya diluluskan oleh jurutera profesional dalam organisasi tersebut dan tiada semakan oleh pihak berketiga (*independent design checker*) dalam mengaudit sesebuah rekabentuk. Malaysia juga mengamalkan proses seperti ini bagi projek perumahan. Perlantikan auditor luar bagi semakan rekabentuk adalah proses pilihan yang ditentukan mengikut keperluan klien dan bukannya sesuatu yang wajib dilakukan.

#### **4.3.2. Konstruk Pembinaan dan Perlaksanaan Tapak Bina**

Pembinaan merupakan proses yang berterusan yang mana output pembinaan bergantung kepada input awalannya dan seterusnya bagaimana input dan sumber di gembeleng untuk menghasilkan output yang dikehendaki. Sebagai contoh Cottrell (2006) telah membuktikan terdapatnya satu hubungan yang kuat antara input dan output bagi sesebuah projek pembinaan melalui kajian beliau terhadap aspek produktiviti pekerja binaan. Melalui cadangan tersebut, iaitu sekiranya Process Improvement Initiatives (PIIs) diterapkan sebelum dan semasa proses pembinaan berlaku ia mampu membantu kontraktor meramal produktiviti pekerja berdasarkan input tertentu yang berhubung dengan perancangan projek dan pelaksanaan projek (Cottrell, 2006). PIIs yang dibangunkan oleh beliau dimodelkan dalam persamaan regresi seperti berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Relatif Produktiviti} = & 0.9587 + 1.8802 \times (\text{Penyiapan rekabentuk}) \\
& - 0.0418 \times (\text{Ujian}) \\
& + 0.0062 \times (\text{Pengalaman pengurus projek pembinaan}) \\
& + 0.3809 \times (\text{Dedikasi pengurus projek}) \\
& + 0.1222 \times (\text{Visi projek}) \\
& - 0.0273 \times (\text{Disiplin pekerja})
\end{aligned}$$

Bukan sahaja di Malaysia, kerja-kerja di tapak bina di UK dan USA mengalami masalah kurangnya perhatian terhadap aktiviti-aktiviti pembinaan (Bennett et al., 1987). Industri pembinaan di United Kingdom contohnya telah dikritik dalam kelemahan penyeliaan dan pengurusan, kelemahan proses komunikasi dalam pengurusan, keengganan untuk menyiasat kesilapan, dan pekerja yang tidak bermotivasi (Harvey & Ashworth, 1997). Manakala faktor lain yang terlibat dalam konstruk ini adalah salahtafsir lukisan dan spesifikasi, penggunaan lukisan dan spesifikasi yang bukan terkini, komunikasi yang lemah antara arkitek, jurutera, subkontraktor dan pembekal bahan, koordinasi yang lemah sesama subkontraktor, arahan yang tidak jelas atau operator yang tidak berkecekapan dan ketidakcukupan pemantauan di tapak bina (Chung, 1999).

Konstruk perlaksanaan tapak bina merupakan konstruk ReHDe yang kedua. Lima (5) dimensi tersenarai dalam konstruk ini, iaitu keadaan tapak bina, hubungan kerja, perlaksanaan kerja, kesediaan sumber dan komitmen terhadap kualiti akan dibincangkan dengan lebih lanjut dalam sub bahagian seterusnya bermula dengan dimensi keadaan tapak bina.

#### **4.3.2.1. Keadaan Tapak bina**

Tapak bina merupakan pentas bagi peserta projek khususnya kontraktor membuktikan kecekapan melaksanakan projek. Kekurangan maklumat tapak contohnya seperti ujian tanah dan laporan ukur tanah yang tidak tepat membawa kepada rekabentuk yang tidak berinformatif dan seterusnya memberi kesan kepada proses pengorekan dan asas tapak binaan. Negara Cina mengambil serius dalam hal ini yang mana sebelum proses rekabentuk dijalankan, di bawah undang-undang penyiasatan tapak oleh Kementerian Pembinaan PR Cina, pengerudian lubang, ujian tanah dan ukur tanah harus dilakukan terlebih dahulu di agensi-agensi kerajaan dan bangunan berdekatan untuk mengurangkan risiko yang tidak dijangka (Zou et al., 2007). Di Malaysia, pemeriksaan ini dinamakan penyiasatan tapak. Dilakukan bagi mengetahui keadaan dan kandungan tanah yang terdapat di tapak projek. Masalah yang timbul, kadangkala, maklumat dan keputusan di penyiasatan tapak kurang tepat menyebabkan proses pembinaan bakal berdepan dengan masalah apabila tanah mula dikorek.

#### **4.3.2.2. Hubungan Kerja**

Dalam projek pembinaan, kerja berkumpulan bukan satu pilihan tetapi kemestian (Ahmad & Sein, 1997). Peserta projek akan saling berhubung dan berkerjasama dalam melaksanakan projek yang sama. Hubungan dan kerjasama ini boleh berlaku untuk tempoh yang singkat ataupun panjang terpujang kepada penerimaan antara para peserta projek. Walaupun begitu, tempoh hubungan kerja ini dapat memberi kesan kepada proses kerja dan seterusnya kualiti produk binaan. Kebolehan menghasilkan produk yang berkualiti amat bergantung kepada hubungan dan penglibatan antara peserta projek sepanjang proses kerana kualiti yang terhasil di peringkat semasa adalah kesan dari proses kualiti dalam peringkat sebelumnya (Arditi & Gunaydin, 1997). Contohnya, kualiti projek yang dibina oleh kontraktor adalah

berkait langsung dengan kualiti perancangan dan spesifikasi yang disediakan oleh perunding, kualiti peralatan dan bahan yang dibekalkan oleh pembekal dan kualiti kerja yang diberikan oleh subkontraktor. Oleh itu, hubungan baik dalam ikatan yang lama bersama pembekal kualiti ini dalam proses pembinaan amat diperlukan oleh kontraktor untuk mencapai kualiti yang terbaik (Oberlender, 1993).

Sama seperti di Amerika Syarikat, kontraktor, subkontraktor dan pembekal dalam industri pembinaan Malaysia saling bertanding mengikut pendekatan kontrak pembida terendah. Walaubagaimanapun, sepertimana cadangan Deming's ke 4 dari 14 perkara yang dibincangkan dalam bab sebelumnya di muka surat 118 mencadangkan, untuk mencapai tahap kualiti yang tinggi, organisasi harus menghentikan amalan memilih kontraktor berdasarkan tanda harga sahaja. Peters (1987) di dalam Arditi dan Gunaydin mendapati projek yang berjaya di masa akan datang dilihat berdasarkan kualiti yang dicapai, kos kitar hayat dan tindakbalas pembekal yang mana hanya boleh dicapai melalui hubungan berpasangan (partnering). Hubungan ini melibatkan bilangan pembekal yang kecil dan prestasi hubungan diukur berdasarkan konsep kepercayaan bersama (mutual trust). Konsep ini telah dibuktikan benar di beberapa bidang dalam pasaran industri pembinaan melalui tempoh perjanjian berpasangan yang panjang terbentuk antara klien dan kontraktor.

Di Jepun contohnya, amalan mempunyai subkontraktor yang sama dalam jangka masa yang panjang hingga berdekad adalah perkara lazim (Sjoholt, 1999). Komponen yang penting dalam mengekalkan hubungan ini ialah kesetiaan terhadap peserta projek yang lain dan juga terhadap ahli syarikat itu sendiri (Hickson & Pugh, 1995). Standard yang ditetapkan untuk subkontraktor adalah tinggi di Jepun, namun dengan adanya hubungan yang terjalin lama, kontraktor mereka sedia membantu. Mereka bekerja berlandaskan saling bantu membantu dan bukannya sebagai pesaing (Haley, 1994). Kontraktor akan bertindak adil kepada subkontraktor dalam memastikan subkontraktor mendapat

keuntungan dan mampu untuk berkembang. Sebagai balasan, subkontraktor akan memastikan usaha yang berterusan setiap hari untuk memberikan kerja terbaik dan pada masa yang tepat dalam standard yang ditetapkan (Bennett, 1991).

Ini menunjukkan hubungan yang berpanjangan, rapat (Xiao & Proverbs, 2002b) dan baik (Rahman et al., 1996) antara kontraktor dan sub kontraktor menyumbang kepada pencapaian kualiti yang baik dan kelancaran kerja di tapak bina.

#### **4.3.2.3. Perlaksanaan Kerja-Kerja Binaan**

Proses perlaksanaan adalah peringkat yang paling sukar dan yang paling banyak kekangan. Antara kekangan dalam mengurus adalah berbalik kepada 3 kunci utama iaitu keseimbangan masa, kos dan kualiti. Cabaran diberikan kepada kontraktor menepati ketiga-tiga elemen tersebut di dalam kekangan masa yang diberikan oleh klien dan perunding. Kadangkala klien dan perunding memberikan tempoh masa yang tidak realistik kepada kontraktor untuk menyiapkan projek (Low & Peh, 1996). Akhirnya, kontraktor perlu menyenaraikan keutamaan dan lazimnya perhatian yang diberikan adalah terhadap ketepatan masa dan mengawal kos untuk kekal dalam bajet berbanding pencapaian kualiti pembinaan (Low & Peh, 1996). Kekangan masa ini boleh memberi kesan kepada aktiviti projek terutamanya dari aspek perancangan.

Di dapati, perancangan awal dan koordinasi dan yang lebih tersusun merupakan punca kedua tertinggi yang menyebabkan ketidakpatuhan selepas faktor kompetensi subkontraktor (Rahman et al., 1996). Tidak terhad kepada koordinasi di antara peserta projek sahaja, malah termasuk koordinasi lemah yang wujud antara kontraktor dan subkontraktor dan subkontraktor yang telah dinamakan (Low & Peh, 1996). Namun dengan mengadakan mesyuarat yang berfungsi sebagai landasan untuk menyelesaikan masalah, perancangan, pengagihan tugas pengumpulan maklumat dan koordinasi mampu membantu mengeratkan hubungan peserta projek, meningkatkan persefahaman

dan kelancaran projek (Xiao & Proverbs, 2002b). Ini terbukti apabila 90% dari kontraktor Jepun mengadakan mesyuarat perancangan dan pemantauan bersama subkontraktor sebanyak 2 kali seminggu atau lebih kerap bagi mendapat persefahaman dan koordinasi yang baik. Malah 80% dari 90% kontraktor tadi mengadakan mesyuarat ini setiap hari (Xiao & Proverbs, 2002a). Berbeza pula di Britain sebanyak 78% dan di Amerika Syarikat sebanyak 84% pihak kontraktor dan sub kontraktor mengadakan mesyuarat hanya seminggu sekali atau kurang.

Isu kecacatan estetik khususnya seringkali dikaitkan dengan faktor mutu kerja. Keadaan ini boleh berpunca dari beberapa perkara, seperti kurangnya pengawasan dan penyeliaan di tapak bina, kecuaiannya pekerja dan ia juga berkait dengan kompetensi pekerja. Contoh kecuaiannya pelaksanaan kerja seperti pemasangan bolts yang tidak betul kepada sambungan boleh menyebabkan kebocoran. Keadaan ini boleh dielakkan sekiranya pekerja memberi tumpuan yang lebih kepada kerjanya dan penyelia pula lebih kerap membuat penyeliaan (Rahman et al., 1996). Selain faktor sikap dan kemanusiaan, faktor harga tender yang rendah juga merupakan penyebab kepada mutu kerja yang lemah oleh kontraktor dalam kerja-kerja di tapak bina (Low & Peh, 1996). Tingginya jumlah masalah yang melibatkan mutu kerja dan kerja tidak lengkap mengesahkan keperluan yang kritikal untuk meningkatkan sistem pengurusan kualiti dan proses pemeriksaan kerja, terutamanya sebelum subkontraktor meninggalkan projek (Georgiou et al., 1999).

#### **4.3.2.4. Ketersediaan sumber**

Sesebuah projek pembinaan digerakkan oleh 3 sumber utama, iaitu sumber manusia, peralatan dan bahan binaan. Setiap sumber ini harus diurus dengan baik bagi memastikan kelancaran projek. Masalahnya, keperluan sumber yang diperlukan di tapak bina kadangkala tidak tersedia apabila diperlukan. Faktor ini dapat dikaitkan dengan kemahiran perancangan dan pengurusan yang lemah di pihak kontraktor (Zou et al.,

2007). Sebagai contoh di China, pembekal yang tidak kompeten dalam membekalkan bahan mengikut masa yang ditetapkan telah menjejaskan kelancaran projek dan seterusnya menyebabkan kelewatan projek (Zou et al., 2007) dan akhirnya menjejaskan kualiti binaan. Di China, ketidaksediaan (unavailability) pengurus, profesional, buruh terlatih dan keperluan utiliti di tapak bina mampu menimbulkan masalah kualiti dan keselamatan dalam proses pembinaan. Permintaan yang tinggi lantaran perkembangan pesat dalam industri pembinaan menyebabkan kekurangan bekalan tenaga profesional. Isu ini yang memaksa projek mengambil pekerja yang kurang kompeten bagi memenuhi pasaran dan keperluan (Zou et al., 2007). Kontraktor harus mempunyai perancangan kerja yang lengkap dan mengambilkira taburan sumber iaitu pekerja dan peralatan. Kemajuan projek perlu dipantau setiap masa bagi memastikan pengagihan kerja terhadap para pengurus dan profesional dan buruh yang terlatih adalah betul dan sentiasa ada untuk digunakan (Zou et al., 2007).

Di Malaysia, ketidaksediaan bahan pembinaan telah dikesan sebagai faktor paling kritikal sebagai punca produktiviti pekerja tapak bina menjadi rendah dalam projek-projek perumahan (Kadir et al., 2005; Kadir et al., 2006). Ketidaksediaan ini disebabkan oleh bahan tidak dapat diakses atau bahan lewat tiba di tapak bina dari tempoh yang dirancang. Kesannya, kerja-kerja terpaksa ditangguhkan sehingga bahan tersedia. Disebabkan kerja-kerja pembinaan saling berkait, contohnya kekurangan besi tetulang yang lambat tiba, menyebabkan kerja-kerja pengkonkritan dan pemasangan acuan tertangguh. Namun apabila bahan tiba, kerja-kerja bermula semula dan pekerja terpaksa bergegas mengejar jadual kerja yang asal bagi menepati tempoh masa tamat projek yang tidak berubah. Hasil kerja seperti ini berpotensi menyebabkan kualiti pembinaan terjejas. Isu ketidaksediaan ini bukan sahaja berlaku di Malaysia, malah juga sebagai isu paling kritikal di Indonesia (Kaming et al., 1998; Kaming et al., 1997), Iran (Zakeri et al., 1997) dan United Kingdom (Akadiri & Olomolaiye, 2012).

#### **4.3.2.5. Komitmen terhadap kualiti**

Seperti yang telah diketahui umum Jepun sangat sinonim dengan penghasilan produk yang berkualiti, begitu juga mentaliti kontraktor mereka yang menekan kualiti sebagai keutamaan pertama (Bennett et al., 1987; Institute of Civil Engineers, 1988). Pencapaian kualiti digunakan dalam setiap aktiviti di tapak bina. Contohnya, pengurusan menggunakan pendekatan merentas bidang dalam menyampaikan maklumat kualiti agar setiap pekerja berasa bertanggungjawab ke atas kualiti akhir produk (Institute of Civil Engineers, 1988) dan menggalakkan pekerja mengadakan kumpulan belajar, memberi cadangan dan langkah-langkah untuk mempertingkatkan kualiti operasi dan produk akhir (Levy, 1990).

Tempoh Tangungan Kecacatan adalah indikator yang menunjukkan keyakinan perlaksana projek terhadap produknya. Hong Xiao dan Proverbs (2002b) mendapati tempoh DLP yang dicadangkan kontraktor Jepun (4.25 tahun) adalah lebih lama berbanding kontraktor USA (2.48 tahun) manakala UK adalah yang paling singkat iaitu 1.63 tahun. DLP bagi perumahan di Malaysia lazimnya adalah 2 tahun maksimum yang menunjukkan lebih baik sedikit berbanding UK. Jadi, mengapa Jepun begitu yakin dengan kualiti produk mereka? Ini adalah kerana Jepun sangat komited terhadap kualiti berbanding USA dan UK dengan mencatatkan 90% dari kontraktor Jepun mengamalkan TQM berbanding 53% di UK dan 41% di USA. Kesemua kontraktor di Jepun mempunyai pensijilan jaminan kualiti (ISO 9001 dan ISO 9002) berbanding hanya 10% oleh kontraktor USA dan 81% oleh kontraktor UK. Malangnya penerimaan industri pembinaan di Malaysia terhadap sistem ISO ini tidak begitu meluas berbanding industri perkilangan dan masih ramai kontraktor yang belum mempunyai pensijilan ISO (Mohammad, 2006).

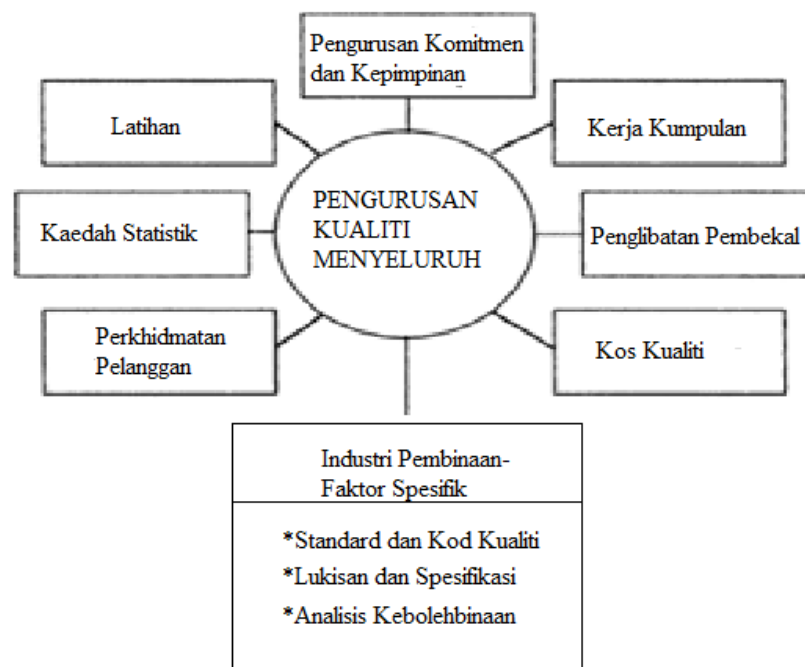


Satu lagi falsafah kualiti yang mula berkembang ialah Pengurusan Kualiti Menyeluruh (TQM). TQM adalah falsafah pembudayaan kualiti iaitu falsafah yang perlu diterapkan oleh organisasi sebagai kaedah pengurusan kualiti (Burati et al., 1991). Namun, falsafah tanpa perlaksanaan tiada maknanya. Falsafah perlu dilaksanakan dengan penuh komitmen oleh pihak pengurusan dalam penambahbaikan kualiti kerana komitmen pihak pengurusan adalah faktor terpenting yang mampu mempengaruhi kualiti fasiliti binaan (Arditi & Gunaydin, 1997). TQM boleh diterjemahkan sebagai pertumbuhan strategi jangka panjang terhadap kualiti (Morton, 1994) yang menggunakan pendekatan pencegahan bukan pembaikpulihan kecacatan. TQM lebih prihatin dalam mengenalpasti sumber berlaku kecacatan dan seterusnya merancang penambahbaikan berterusan terhadap kapasiti kerja bagi mengelak kecacatan dari berlaku (Shammas-Toma et al., 1998). Walaupun TQM seringkali dikatakan ianya hanya sesuai digunakan dalam industri pengilangan dan pembuatan. Namun Jepun telah mencuba TQM dalam industri pembinaan mereka walaupun kejayaannya masih dipersoalkan (Arditi & Gunaydin, 1997). Falsafah TQM ini telah diterangkan oleh Arditi dan Gunaydin (1997) dalam kerangka TQMnya dengan mengelaskannya kepada 8 keperluan projek lihat Rajah 4.10.

Dengan keupayaan TQM mengelak masalah dari berulang, ia juga bermaksud TQM mampu mengurangkan kos dan meningkatkan keuntungan. Kos kualiti terdiri dari tiga komponen iaitu:

- Kos pencegahan ialah kos yang diperuntukkan untuk aktiviti pencegahan seperti kos semakan kebolehteraan rekabentuk dan kos mengubahsuai prosidur kerja untuk menepati standard kualiti.
- Kos penilaian adalah kos yang digunakan untuk menentukan produk, proses atau perkhidmatan mematuhi keperluan yang ditetapkan contohnya kos membuat pemeriksaan

- Kos deviasi adalah kos ketidakpatuhan keperluan contohnya kos yang terlibat sewaktu di tapak bina ialah melibatkan pelupusan, kerja semula, analisis kegagalan, pemeriksaan semula dan pengantian bahan yang tidak mengikut standard yang dibekalkan oleh pembekal. Manakala kos ketidakpatuhan di peringkat kependudukan contohnya kos baikpulih, kos untuk mengendali dan mengganti bahan yang dirosak, hasil kerja, kos alatan untuk memperbetulkan kesilapan dan kos ligitasi.



Rajah 4.10: Elemen Pengurusan Kualiti Menyeluruh dalam Proses Pembinaan

Sumber: Terjemahan dari Arditi dan Gunaydin (1997)

Walaupun isu kos tambahan yang membebaskan sering dikaitkan dalam kos pencegahan seperti yang didakwa oleh firma-firma Amerika Syarikat yang mendapati halangan terbesar dalam melaksanakan standard ISO 9000 ialah firma terpaksa menanggung kos tambahan yang tinggi dalam mengubahsuai prosidur kerja dan semakan semula standard (Arditi & Gunaydin, 1997). Kajian Atkin dan Potheary (1994) pula telah membuktikan sebaliknya, yang mendapati penjimatan sebanyak 7-11% sekiranya TQM dilaksanakan dalam sesebuah projek. Kajian tersebut

menganggarkan kos bagi baikpulih kecacatan ialah 12% dari kos projek manakala kos menyediakan TQM hanya antara 1-5% sahaja. Hubungan antara kos dan kualiti memang berkait rapat yang mana pengurus projek harus mengimbangi dalam mengejar keuntungan, jangan sampai kualiti terabai (Odenyinka & Yusif, 1997). Sewajarnya pengurus projek bijak menggunakan peluang dengan meningkatkan produktiviti pekerja melalui lengkok pembelajaran iaitu mengulang kerja yang sama dapat menjimatkan masa kerja dan bukannya memotong kos yang diperuntukan bagi program peningkatan kualiti. Tambahan lagi, pihak pemaju menyediakan persekitaran seperti fasiliti atau peralatan atau perisian yang boleh digunakan oleh pengurus projek dalam membantu beliau mendapatkan imbalan yang betul untuk menjana keuntungan dan dalam masa yang sama mengekalkan standard kualiti yang baik (Ahadzie et al., 2008).

Perlaksanaan TQM adalah melalui sistem-sistem kualiti seperti Sistem ISO dan Sistem Jaminan Kualiti (QA System) sering dikaitkan sebagai alat yang berkesan dalam menangani isu kualiti (Sommerville & Robertson, 2000). Menurut ASCE (2012), QA adalah satu program meliputi aktiviti yang diperlukan untuk mencapai kualiti di tempat kerja memenuhi keperluan projek. QA termasuk membangunkan polisi, prosidur, standard, latihan, garis panduan dan sistem yang perlu untuk menghasilkan kualiti. Perunding profesional dan kontraktor adalah bertanggungjawab untuk membangunkan program yang bersesuaian bagi setiap projek. Ia berfungsi sebagai pelindung terhadap masalah kualiti melalui amaran awal yang mana amaran awal ini memainkan peranan penting dalam mencegah kedua-dua masalah dalaman dan luaran. Manakala kawalan kualiti (QC) pula ialah implementasi spesifik terhadap program dan aktiviti QA. QC yang berkesan mampu mengurangkan kemungkinan berlaku variasi, kesilapan dan potongan elemen yang akhirnya mengurangkan konflik dan kecacatan. Walaupun begitu, QA dan QC lazimnya boleh digunakan bersilang jika berbicara dalam konteks kawalan kualiti yang lebih meluas kerana kawalan kualiti adalah sebahagian dari

jaminan kualiti. Ringkasnya, sistemjaminan kualiti (QA) merupakan mekanisme kawalan yang lebih berstruktur kepada pihak pengurusan (Duncan et al., 1990; Winch et al., 1998) yang digunauntuk mengukur aktiviti kerja (Love & Edwards, 2004a). Sistem ini lebih berstruktur sebagai sistem kawalan kualiti menggunakan polisi, prosidur, standard, garis panduan dan sistem yang meningkatkan kebolehan untuk menyediakan produk dan perkhidmatan memenuhi spesifikasi, program dan kos secara konsisten (Duncan et al., 1990; Winch et al., 1998). Kajian CIRIA (1996) mendapati, implementasi sistem jaminan kualiti (QA), seperti pensijilan ISO 9000 adalah cara yang berkesan dalam mengurus kualiti dalaman organisasi, meningkatkan keprihatinan pekerja terhadap isu kualiti dan meningkatkan kepuasan hati pelanggan.

Dalam konteks pengurusan kualiti, ISO 9000 dan TQM bukanlah pesaing tetapi adalah saling membantu (Love & Li, 2000). Dalam kata lain, TQM adalah falsafah manakala ISO adalah alat atau sistem merealisasikan falsafah tersebut. Standard ISO bertujuan untuk menambahbaik proses penghasilan produk manakala sistem TQM adalah gambaran yang lebih luas yang prihatin terhadap kepuasan pelanggan dan semua aktiviti yang dikendalikan oleh organisasi. Standard ISO merupakan langkah permulaan yang cemerlang bagi sesebuah organisasi yang ingin memulakan program TQM (Arditi & Gunaydin, 1997). ISO tercapai dengan mendokumentasikan apakah proses yang dilaksanakan dan bagaimana ia dilaksanakan dan memeriksa bagi memastikan setiap proses telah lengkap dengan betul dan akhirnya merekodkan fakta tersebut (Harris & McCaffer, 2001). Dalam industri perniagaan, dapatan kajian dari ManchesterBusiness School pada tahun 1995 di dalam Hiyassat (2000) mendapati 99% responden mendapat faedah dari pensijilan ISO-9000 dalam organisasi mereka. Mereka bersetuju ISO-9000 merupakan kaedah berkesan dalam kawalan pengurusan kualiti disamping mempunyai nilai promosi yang tinggi. Terbukti juga pertumbuhan kadar jualan yang lebih tinggi berbanding sebelumnya. Organisasi yang bersaiz besar dan sederhana mendapat

manfaat yang lebih besar berbanding organisasi kecil iaitu yang mempunyai bilangan pekerja 10 orang dan ke bawah. Mereka juga percayai pensijilan ISO-9000 adalah langkah penting dalam mencapai TQM. Tetapi adakah dalam industri pembinaan, TQM juga dilihat penting sepertimana dalam bidang-bidang perniagaan?

Walaupun ISO 9000 hanya menetapkan standard yang minimum dalam sistem pengurusan kualiti (QMS) (Kumaraswamy & Dissanayaka, 2000), namun, ia adalah salah satu sistem yang perlu ada bagi mencapai kualiti yang dikehendaki (Atkin & Potheary, 1994). Industri pembinaan di Britain menganggap, implementasi ISO 9000 adalah wajib jika ingin menangani isu kualiti (Barrett, 2000). Sistem ISO ini sebenarnya bukan perkara baru bagi negara-negara maju seperti Jepun, Amerika Syarikat dan Britain. Sebaliknya bagi negara membangun seperti Jordan, permohonan bagi pensijilan ISO-9000 terutamanya dalam industri pembinaan sangat sedikit atau boleh dikatakan hampir tiada (Hiyassat, 2000). Di China, pensijilan ISO semakin digunakan untuk mendapatkan kontrak dan ia juga meningkatkan reputasi organisasi yang memilikinya (Xiao & Proverbs, 2002b). Rosli et al. (2009) telah menjalankan pemerhatian terhadap implementasi standard ISO dalam industri pembinaan di Malaysia khususnya pada kontraktor. Menurut beliau sebab utama kontraktor Malaysia memohon pensijilan ISO adalah kerana untuk memperbaiki prestasi kualiti, meningkatkan kompetatif syarikat dan meningkatkan pasaran syarikat. Bertentangan dengan HK yang memohon pensijilan ISO adalah disebabkan oleh desakan pelanggan (Lee, 1998) dan untuk mendapatkan tender bagi projek-projek kerajaan (Kumaraswamy, Karim, & Marosszkey, 2001) yang mana desakan dan saingan seperti ini belum pesat berlaku lagi di Malaysia (Rosli et al., 2009).

Dalam industri pembinaan di Malaysia, implementasi ISO-9000 dapat dilihat sebagai satu kaedah untuk (Chew & Chai, 1996):

- Mengoptimumkan penggunaan sumber dalam organisasi
- Meningkatkan kesedaran ahli organisasi terhadap objektif dan polisi
- Meningkatkan sistem pengenalpastian masalah kualiti
- Menjimatkan bahan buangan pembinaan
- Sistem yang lebih formal untuk pastikan perkhidmatan kualiti yang konsisten
- Menyediakan sumber rujukan dokumentasi yang baik
- Meningkatkan kualiti kerja dengan kurangnya kerja-kerja berulang dan kesilapan
- Mampu memperbaiki kesilapan di peringkat awal projek
- Mempertingkatkan hubungan peserta projek
- Meningkatkan imej kualiti korporat
- Memperkenalkan penambahbaikan melalui sistem semakan kualiti
- Mempertingkatkan sistem rekod dan capaian semula maklumat
- Membantu projek untuk siap dalam masa yang dinyatakan dalam kontrak

Gambaran yang indah terhadap ISO membuatkan ramai yang ingin mendapatkannya. Walaubagaimanapun, setelah permohonan di buat, pelbagai halangan dan kesukaran yang terpaksa ditempuhi, seperti (Chew & Chai, 1996):

- Praktis klien yang lazimnya memilih pembida terendah
- Kurangnya tenaga kerja terlatih
- Teknologi pembinaan yang ketinggalan zaman disebabkan kurangnya dana penyelidikan dan pembangunan

- Kurangnya latihan pembangunan kerjaya profesional yang berterusan
- Bahan bangunan yang tidak mengikut spesifikasi
- Rekabentuk yang lemah kerana arkitek dan jurutera yang kurang pengalaman
- Tempoh pembinaan yang singkat
- Konflik antara pihak-pihak yang terlibat dalam kontrak

Dari soal selidik yang dijalankan oleh Chew dan Chai (1996) terhadap syarikat pembinaan di Malaysia mendapati, 6 masalah utama yang dihadapi syarikat apabila mengimplimentasikan standard ISO ini iaitu:

- Kurang komitmen dari pihak pengurusan dan kurangnya kesedaran terhadap faedah yang bakal diperolehi dari sistem kualiti tersebut.
- Kefahaman terhadap standard dan terminology keperluan dokumentasi yang tidak jelas menjejaskan interpretasi terhadap keperluan tersebut
- Pengabaian dan kefahaman yang tidak jelas dalam mengurus pendokumentasian kertas kerja yang banyak dalam sistem kualiti
- Gagal untuk melantik personel yang layak dalam menguruskan standard ISO menyebabkan kadar kegagalan yang tinggi dalam proses kawalan, pemeriksaan dan ujian kerana personel sendiri tidak faham keperluan proses lantas pendokumentasian tidak sejajar dengan proses sebenar yang berjalan.
- Fahaman bahawa ISO adalah segalanya tentang mendokumentasikan sistem kualiti oleh beberapa organisasi hingga mengabaikan kepentingan latihan kepada pekerja
- Tidak mahu berubah kerana melalui kajian Hiyassat (2000) mendapati peratus yang tinggi oleh pekerja merasakan yang kerja mereka lebih

mudah tanpa ISO. Dengan kata lain, ISO lebih menyusahkan mereka terutamanya bagi pihak tertinggi pengurusan yang bersetuju 100%.

Dalam pengisian keperluan ISO, proses Sistem Pengurusan Kualiti (SPK) adalah keperluan yang terpenting. Walau pun demikian, kajian mendapati pihak kontraktor telah meminta bantuan pihak perunding untuk menyediakan dan membangunkan SPK mereka. Ini mungkin kerana pihak kontraktor tidak tahu bagaimana hendak membangunkan sistem kualiti bagi mengawal kualiti projek mereka sendiri (Low & Peh, 1996). Terdapat juga, majoriti kontraktor yang telah mendapat pensijilan ISO tidak melantik pengurus QA/QC dalam syarikat mereka untuk mengurus SPK mereka sebaliknya mereka meletakkan tanggungjawab tersebut kepada pengurus projek.

Lantaran itu, Hiyassat (2000) mencadangkan pengenalan kepada ISO harus berprosedur dan berperingkat-peringkat, iaitu memperkenalkan perubahan sebagai permulaan, menjelaskan keperluan, memberi latihan kepada staff terhadap ISO, melantik personel yang berkecuali dan mempunyai asas bukan sahaja Standard ISO-9000 malah mempunyai kemahiran mengurus perubahan dalam organisasi dengan baik.

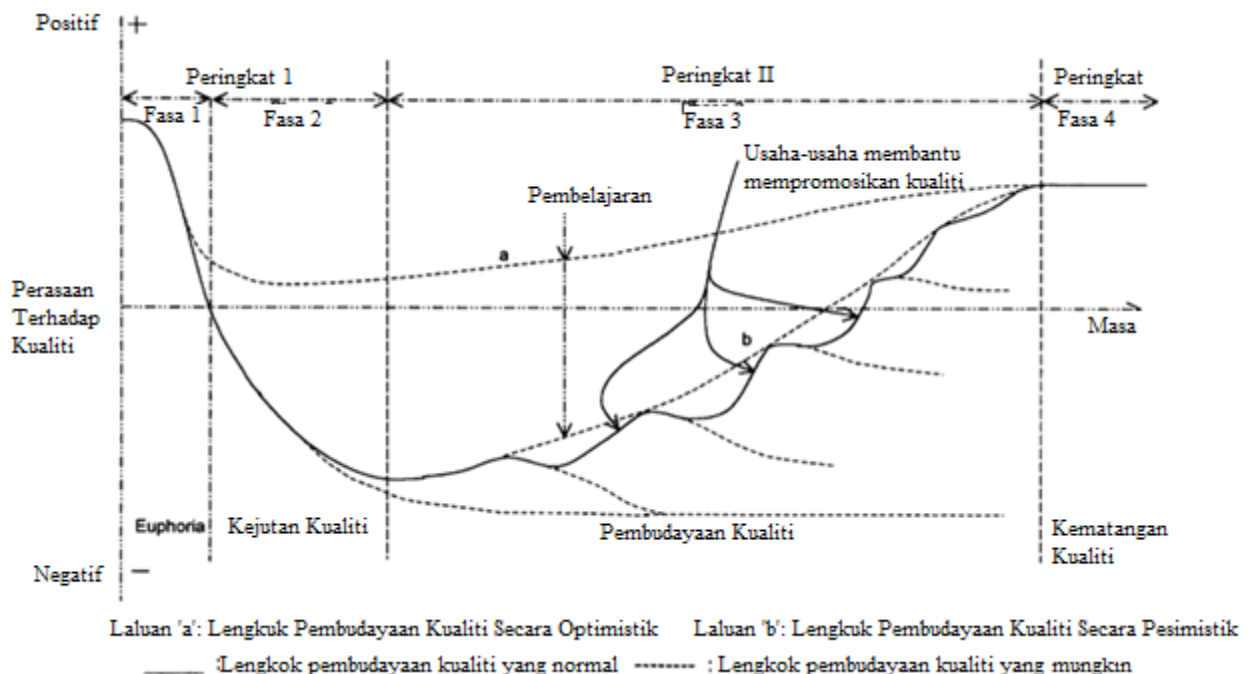
Jali (2011a) menyifatkan, ISO adalah alat untuk membudayakan persekitaran kerja berkualiti. Namun ia tidak menjamin produk yang dihasilkan akan sentiasa berkualiti. Ini kerana terdapat kes sesebuah organisasi yang telah mendapat pensijilan ISO, tetapi hanya untuk sekali itu sahaja. Keadaan ini menunjukkan pembudayaan ISO belum terbentuk dalam organisasi tersebut yang akhirnya proses itu berjalan seperti sebelumnya dan kualiti produk yang dihasilkan adalah sama seperti sebelumnya. Keadaan ini berlaku kerana, ia berkait dengan altitude yang sukar untuk berubah, cabaran mengatasi tradisi dan amalan kerja sebelumnya. Kesannya, tidak semua industri berjaya menggunakan ISO untuk meningkatkan kualiti dan tidak semua negara memberi kesan yang sama setelah mengimplementasikan ISO. Menurut pengalaman Jali (2011b)



selama 15 tahun memberikan pensijilan ISO, contoh di Thailand, ISO tidak memberi impak kepada proses pembelajaran dan pengajaran. Ia berlaku sebaliknya di Malaysia. Senario ISO di Australia pula mendapati pelaksanaan SPK adalah sangat baik tetapi dari aspek dokumentasi sangat kurang memuaskan. Sebaliknya di Malaysia, dokumentasi sangat cantik, sistematik dan baik tetapi dari segi pelaksanaannya banyak ketidapatuhan telah ditemui (Jali, 2011a, 2011b).Pembudayaan kualiti dalam proses kerja ternyata memakan masa yang lama. Ia akan diuraikan dalam bahagian seterusnya melalui Model Kematangan Kualiti.

### *Model Kematangan Kualiti*

Perubahan budaya menerima konsep dan cara kerja untuk mencapai kualiti yang baik merupakan proses yang panjang. Ia mungkin mengambil masa bertahun atau mungkin juga berdekad. Furnham dan Bochner (1986) menerangkan proses kematangan kualiti dalam 4 fasa seperti dalam Rajah 4.11.



Rajah 4.11: Proses Kematangan Kualiti

Sumber : Terjemahan dari Tam (2000b)

Fasa 1 adalah fasa Euphoria. Fasa yang meletakkan manusia seolah-olah dalam peringkat berbulan madu, keghairahan dan harapan yang indah terhadap kualiti. Dalam fasa ini kualiti dianggap sesuatu yang indah dan berkejar-kejar untuk memperolehnya. Fasa 2, adalah peringkat kejutan kualiti yang mana para pekerja terpaksa berhadapan dengan banyak perubahan cara kerja dan prosidur kerja yang berbeza berbanding sebelumnya. Di peringkat ini, proses memperkenalkan sistem pengurusan kualiti dan protokol adalah cepat berbanding menukar sikap pekerja terhadap budaya kerja baru (Tam et al., 2000b). Di saat ini, kualiti dilihat sesuatu yang membebankan dan menyusahkan. Fasa 3 pula ialah lengkok pembudayaan (acculturation curve). Peringkat ini adalah peringkat penyesuaian yang mana pekerja mula berfungsi di bawah persekitaran kualiti kerja yang baru. Banyak inisiatif dan program akan disediakan yang lazimnya pekerja yang pantas menyesuaikan diri akan lebih menyerlah. Perasaan positif terhadap kualiti boleh terbantut di sepanjang proses ini apabila pekerja berhadapan dengan rintangan atau kegagalan contohnya seperti timbunan kertas kerja sebagai rekod dan protokol dan prosidur baru yang bertambah panjang. Rencatan seperti ini yang akan melambatkan lagi proses kematangan kualiti dicapai. Oleh itu, kempen untuk mempromosikan kualiti perlu dijalankan secara berkala, kerap untuk mengekalkan dan mengembangkan perasaan positif terhadap kualiti di kalangan pekerja. Mereka juga perlu diberi gambaran dan contoh-contoh kejayaan hasil dari sistem baru ini kerana manusia lazimnya perlu melihat pada bukti sebelum mereka berani mencuba (Stockdale & Building, 1997). Fasa 4 menunjukkan kematangan kualiti telah dicapai. Peringkat ini, pekerja telah berjaya mengadaptasikan persekitaran kualiti kerja dan benar-benar komited terhadap kualiti. Sistem kualiti telah berintegrasi dalam budaya dan sistem organisasi. Laluan 'a' dan 'b' di dalam rajah menerangkan bentuk pembudayaan kualiti, samada secara optimistik atau pesimistik.

Di Malaysia, kajian terhadap budaya kualiti dalam industri pembinaan telah dikupas dengan terperinci oleh Wan Yusof (2006). Beliau telah membangunkan kerangka budaya kualiti yang mengandungi 10 konstruk atau pembolehubah mengikut keperluan Malaysia dalam penerapan budaya kerja berkualiti. Namun begitu, skop kajian beliau terlalu luas, tidak hanya pada projek bangunan sebaliknya mencakupi keseluruhan jenis projek pembinaan. Hakikatnya, pensijilan ISO dilihat sebagai topeng disebalik kerja dokumentasi yang terlampau dan prosidur birokrasi yang semakin bertambah (Moatazed-Keani IV & Sechi II, 1999). Ini telah menyebabkan semangat asal untuk membudayakan kualiti dalam proses kerja bagi peningkatan kualiti berterusan belum sepenuhnya tercapai. Ini kerana kejayaan TQM dalam sistem adalah tergantung kepada penerimaannya oleh setiap individu yang terlibat (Crosby, 1980). Keadaan ini bukan budaya kerja di Malaysia begitu juga di Amerika Syarikat, yang mana kebanyakan pengurus atasan tidak tahu, tidak faham dan tidak mahu menerima TQM (Rosenbaum, 1993). Sebaliknya, banyak organisasi mendapatkan pensijilan bukan kerana keinginan untuk berubah malah kerana tekanan oleh pasaran dan pelanggan (Kumaraswamy & Dissanayaka, 2000).

Masalah kualiti dilihat lebih kepada masalah sikap berbanding masalah teknologikal. Oleh itu, kualiti harus dibudayakan dalam persekitaran projek bagi membantu memperbetulkan masalah ini (Atkin & Potheary, 1994; Dualaimi et al., 2001; Love et al., 1998). Komitmen pihak pengurusan melalui penerapan budaya kerja berkualiti mampu menjayakan TQM dalam organisasi (Arditi & Gunaydin, 1997), selain sikap pekerja dan pengurus perlu diperbaiki. Keprihatinan terhadap kesan ketidakpatuhan kualiti kepada masa dan kos perlu diberi perhatian melalui pendedahan dan komitmen jurutera untuk meningkatkan prestasi. Contohnya, pengurus tapak bersetuju yang masalah ketidakpatuhan di tapak bina boleh diatasi dengan pemeriksaan berkala oleh pekerja yang berpengalaman dan mahir (Rahman et al., 1996).

### **4.3.3. Konstruk Pembangunan Modal Insan**

Peranan manusia meramalkan kecacatan dan mengelakkannya dari berlaku adalah amat besar dalam perlaksanaan projek pembinaan. Contohnya, seorang pengurus seharusnya mengambil peranan untuk menentukan perkara yang wajar dilaksanakan dalam operasi iaitu dengan cara mengintergrasikan praktikal dan teori dalam penilaian keputusan (Reason, 1990). Pengaruh kemanusiaan dalam kecacatan projek bangunan mempunyai hubungan yang sangat kuat melalui amalan pengurusan yang diterapkan oleh sesebuah projek (Atkinson, 2002). Sebagai contoh, dari aspek ketidakcekapan pelaksana dalam prosidur dan kecuaiian atau kesilapan manusia (Kaplan, 1992). Masalah utama yang menyebabkan kesilapan yang tinggi kosnya telah dikenalpasti iaitu (Duncan et al., 1990):

- Latihan dan pengurusan yang tidak mencukupi kepada perunding yang menyebabkan variasi dan kualiti rekabentuk yang rendah.
- Senarai tanggungjawab yang tidak jelas dalam organisasi dan tapak bina
- Komunikasi yang lemah antara peserta projek di peringkat kontrak yang membawa kepada kekeliruan dan kelewatan yang memakan kos
- Kurangnya latihan dan pengurusan buruh binaan di tapak bina
- Polisi dan prosidur pengesahan yang tidak sempurna untuk memastikan rekabentuk, bahan dan hasil kerja memenuhi keperluan yang telah dinyatakan.

Kelima-lima hasil penemuan menunjukkan pengaruh kemanusiaan dan kemahiran pengurusan adalah kritikal dan perlu ditangani kerana ia menyumbang kepada pertambahan kos yang tinggi. Oleh itu Atkinson (1999) telah memperincikan kajian

dengan fokus kepada faktor kesilapan manusia dalam isu-isu kecacatan pembinaan. Beliau mendapati tiga (3) konstruk utama dapat mempengaruhi kecacatan pembinaan, lihat dalam Jadual 4.4.

Jadual 4.4: Model Kesilapan dalam Projek Pembinaan

Peringkat model	Faktor-faktor
<b>Prima</b>	Pengetahuan (pendidikan/latihan) Pemilihan pekerja yang berpengetahuan Pemantauan langsung tugas-tugas
<b>Pentadbiran</b>	Menyemak kerja Membahagikan tanggungjawab Mengawal perubahan Mengawal kerja secara selari Komunikasi
<b>Antarabangsa</b>	Budaya organisasi Tekanan ekonomi Tekanan masa Tekanan politik Tekanan masyarakat

Sumber: Atkinson (1999)

Berdasarkan seramai 106 responden peserta projek pembinaan di UK, kajian Atkinson mendapati, faktor komunikasi dalam konstruk pengurusan merupakan faktor paling kritikal yang mampu menyebabkan kecacatan banyak berlakunya. Ini diikuti oleh faktor tekanan masa, mengelak kerja selari, mengawal perubahan/ variasi, tahap pendidikan dan latihan. Bagaimanapun, faktor ekonomi, sosial dan tekanan politik dilihat paling tidak mempengaruhi. Faktor-faktor lain yang disenaraikan oleh responden selain dari yang di dalam model kesilapan, ialah kualiti pengurus. Hal ini dilihat dari aspek kepimpinan dan motivasi yang merupakan faktor sangat penting di dalam sistem pembinaan.

Kajian ini seterusnya akan membincangkan dimensi pembangunan modal insan yang terbahagi kepada 3 dimensi iaitu tahap pengetahuan pelaksana, tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan.

#### **4.3.3.1. Tahap Pengetahuan**

Dimensi kurangnya pengetahuan dikatakan menjadi punca kedua yang menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap selepas faktor kecuaiian (Josephson & Hammarlund, 1999). Kajian ke atas perunding mendapati, kurangnya pengetahuan terhadap tapak bina telah mendorong perunding menghasilkan rekabentuk yang sukar dibina. Seringkali kontraktor mengeluh apabila berdepan dengan isu ini, malah ada juga rekabentuk yang mustahil untuk dibina di tapak tersebut (Andi & Minato, 2003). Bukan itu sahaja, perunding yang kurang inovatif (Andi & Minato, 2003) kerana kurangnya pendedahan terhadap kaedah-kaedah terkini dan juga masih mentah dalam merekabentuk mampu menjadi punca kepada kualiti binaan yang rendah. Contohnya, melalui rekabentuk yang tidak mematuhi standard dan kod boleh menyebabkan kerja pemuliharaan terpaksa dilakukan di peringkat pembinaan, akhirnya melewati tempoh siap projek (Low & Peh, 1996), seterusnya memberi kesan kepada kualiti binaan. Perunding seharusnya tahu dan mematuhi syarat dan prosidur perundangan dengan baik seawal penghasilan rekabentuk sebelum pembinaan boleh dimulakan. Memandangkan proses kelulusan oleh pihak PBT lazimnya mengambil masa, kesilapan paling minimal yang perlu diutamakan ialah mengelakkan permohonan kelulusan semula dibuat. Negara Hong Kong, menetapkan jika perunding terpaksa menghantar permohonan lebih dari 3 kali untuk mendapatkan kelulusan, permohonan itu wajar ditolak kerana akan menjejaskan keseluruhan program projek dengan serius (Chow & Ng, 2007).

Tahap pengetahuan seseorang profesional boleh diukur melalui pendidikan formal yang diterima di institusi pengajian, melalui kursus dan latihan yang diambil. Bagi menjadi seorang perunding, pendidikan formal sekurang-kurangnya di tahap ijazah sarjana muda merupakan keperluan, namun tidak bagi pihak kontraktor bagi sesetengah negara. Seperti yang berlaku di China telah didapati punca utama kecacatan adalah disebabkan oleh kebolehan pengurusan kontraktor yang lemah. Ini kerana di China, kebanyakan

kontraktor adalah berasal dari pekerja atau buruh binaan dan membuka syarikat pembinaan. Oleh itu, mereka kurang kompeten dari aspek asas pengurusan dan ilmu profesional kejuruteraan dalam pengurusan pembinaan. Lantaran itu, pembelajaran formal terhadap kursus pengurusan pembinaan di peringkat Universiti mula diperkenalkan baru-baru ini (Zou et al., 2007). Sebaliknya di Australia, untuk mendapatkan lesen kontraktor, mereka perlu lulus di sesuatu tahap dalam peperiksaan pra-kelayakan dan elemen pengurusan adalah salah satu kriteria asas dalam peperiksaan tersebut.

#### **4.3.3.2. Tahap kompetensi**

Dimensi kompetensi dalam konteks ReHDe adalah merujuk kepada tiga (3) perkara iaitu tahap kemahiran teknikal, pengalaman dan latihan bagi setiap peserta projek.

Perunding yang mahir dalam teknikal adalah kriteria penting untuk menghasilkan kualiti rekabentuk yang baik (Chow & Ng, 2007). Tambahan lagi menurut Cooley (1994), perunding kejuruteraan yang kompeten merupakan aspek penting dalam menentukan kejayaan sesebuah projek pembinaan melalui rekebentuk mereka yang inovatif, asli, selamat dan mesra alam. Perunding sebegini mampu mencadangkan penyelesaian alternatif bagi menyelesaikan masalah yang timbul bagi memperbaiki standard kualiti dan mengurangkan masa dan kos projek (Ullman, 2001). Penyelesaian alternatif yang berkesan adalah penyelesaian yang mempertimbangkan ke semua jalan penyelesaian yang berpotensi dalam satu cadangan. Di Hong Kong, keberkesanan ini diukur melalui peratus pengurangan kos dan masa pembinaan berbanding anggaran nilai klien (Chow & Ng, 2007).

Kualiti produk pembinaan dan kualiti proses untuk menghasilkan produk juga ditentukan oleh kompetensi kontraktor (Low & Peh, 1996), buruh dan pembekal dalam

pasaran pembinaan (Zou et al., 2007) diperjelaskan menerusi beberapa contoh seterusnya.

Yang pertama, kegagalan kontraktor untuk merancang dan mengawal kerja dengan baik adalah disebabkan kurangnya kemahiran dalam mengintepretasi rekabentuk dan tidak dapat menghasilkan produk akhir yang mematuhi rekabentuk dan spesifikasi yang ditetapkan (Low & Peh, 1996).

Yang kedua, isu buruh binaan di Cina yang tidak kompeten pula disebabkan oleh kebanyakan mereka adalah bekas petani dan penganggur yang memulakan kerja pembinaan tanpa latihan dan ilmu asas pembinaan. Maka mereka telah menghasilkan kualiti binaan yang rendah. Sedangkan, buruh di Australia pula perlu menjalani latihan dan mendapatkan sijil terlebih dahulu sebelum layak diambil bekerja di tapak bina.

Yang ketiga, pembekal tidak kompeten untuk menghantar bekalan bahan mengikut masa disebabkan faktor geografi dan lokasi sumber bahan dengan tapak bina yang membawa kepada kesukaran pengangkutan bahan dan mengambil masa yang lebih lama (Zou et al., 2007). Dan yang terahir, kelewatan dalam memproses dan meluluskan permohonan urusan tanah seperti pembangunan tanah, pindahmilik tanah, pecah tanah dan pemberian hak milik (issuance of titles) juga mampu mendorong kepada tercetusnya masalah (Razali, 2002). Menurut Pejabat Tanah Galian (PTG), ini berlaku disebabkan oleh kurangnya tenaga kerja berbanding permohonan yang banyak. Tambahan lagi, terdapat juga sebilangan tenaga kerja yang kurang terlatih menyebabkan mereka tidak mahir dan lambat dalam berurusan. Oleh itu, keutamaan pembentukan pekerja yang kompeten tidak hanya terhad kepada pekerja projek sahaja, keutamaan harus diberikan juga kepada pihak berkuasa tempatan untuk memperbaiki kapasiti dan kecekapan kerja khususnya dalam aspek pengurusan perumahan, perancangan yang berkesan dan program latihan kepada pekerja. (Razali, 2002). Implementasi teknologi baru juga boleh dicadangkan sekiranya ia dilihat mampu membantu sistem pembinaan



konvensional yang amat bergantung kepada tenaga buruh manusia (labour-intensive) (Razali, 2002)

Kemahiran ini boleh dibentuk melalui dua (2) cara, iaitu pengalaman dan juga latihan. Seseorang yang berkemahiran seringkali dikaitkan dengan jangka masa penglibatan mereka dalam bidang tersebut. Menarik mengenai kajian Atkinson (1999) yang mendapati seseorang pengurus tapak yang tidak berpengalaman tetapi berkelayakan adalah lebih baik berbanding pengurus tapak yang berpengalaman tetapi tidak berkelayakan. Keadaan ini menyanggah persepsi masyarakat yang sering mengatakan 'pengalaman adalah guru yang terbaik'. Keputusan yang sama juga didapati oleh Josephson (1999). Melalui pemerhatian ke atas 6 dari 7 respondennya yang berpengalaman kurang dari 30 tahun, berjaya memberikan bilangan bacaan kecacatan yang lebih tinggi berbanding seorang lagi responden yang berpengalaman lebih 30 tahun. Data ini diperjelaskan dengan sikap toleransi yang tinggi telah diberikan individu yang lebih berpengalaman. Individu yang lebih berpengalaman lebih mudah menganggap situasi tertentu itu normal dan tidak menganggapnya sebagai kecacatan (Josephson & Hammarlund, 1999). Sebaliknya bagi jurutera muda yang mengambilkira kecacatan tersebut, telah menjadikannya lebih prihatin dalam proses pembinaan untuk mengelakkannya dari berulang di projek yang akan datang. Oleh yang demikian, membincangkan bilangan kecacatan yang dijumpai sahaja, tidak mencukupi tetapi haruslah dilihat bersama tahap keseriusan kecacatan tersebut. Untuk itu, satu sistem penilaian terkini yang dinamakan CSP (Condition Survey Protokol) telah dibangunkan oleh Institut Jurukur Malaysia oleh Jabatan Jurukur Bangunan yang mengambilkira kedua-dua faktor tersebut dalam membuat penilaian kecacatan bangunan (Hamzah, 2010). Sistem ini membuktikan bahawa pertimbangan dari individu yang berpengalaman lazimnya adalah lebih tepat kerana tanpa pengalaman yang luas, ia mampu menjadi punca kepada kejatuhan kualiti rumah baru siap seperti mana yang

berlaku di UK khususnya dalam tahun 2000, 2001 dan 2003 (Sommerville & McCosh, 2006). Di sini pentingnya latihan Pembangunan Profesional Berterusan (CPD) dalam pemantapan kompetensi peserta projek. Di Malaysia, mata CPD adalah salah satu keperluan bagi seseorang professional mengekalkan status keahlian profesionalnya dalam badan persatuan profesional. Kursus/ latihan yang mempunyai mata CPD ini ditawarkan oleh badan-badan profesioanal masing-masing seperti oleh CIDB, IEM, ISM dan PKK. Senarai kursus CPD bagi tahun 2013 dapat dilihat dalam Lampiran 3. Namun keperluan mata CPD hanya tertakluk pada bidang professional sahaja, sedangkan perlaksanaan projek pembinaan khususnya di tapak bina melibatkan banyak pekerja yang bukan profesional. Oleh itu, Ahadzie et al (2009) mendapati adalah penting untuk organisasi, merangka kursus CDP atau yang setara yang bersesuaian dengan tahap dan keperluan pengurus dan peserta projek untuk memastikan kursus tersebut berkesan dan berguna. Model yang dicadangkan oleh Ahadzie et al (2009) lebih holistik yang dari asas pembentukan kurikulum, pemilihan dan rekrut, pembentukan kumpulan dan suaipadan kerjaya, pembangunan kerjaya dan rancangan ke arah pencapaian amalan pengurusan projek terbaik bagi projek-projek perumahan pukal.

Tidak cukup dengan hanya pengalaman, latihan pengurusan yang berterusan dan pembangunan kemahiran juga penting, khususnya pada peringkat rekabentuk dan pembinaan. Walaupun ia mungkin dilihat sebagai satu langkah yang mudah tetapi tepat bagi mengurangkan insiden kecacatan dan meningkatkan kualiti akhir produk pembinaan (Atkinson, 1998). Sebagai contoh, buruh atau pekerja yang kurang kompeten mampu mempengaruhi bukan sahaja kualiti projek malah keselamatan di tapak bina (Zou et al., 2007). Oleh itu, latihan yang bersesuaian dengan peringkat pengurusan organisasi haruslah disediakan bagi membolehkan setiap individu mendapat kompetensi masing-masing untuk melaksanakan tugas. Disebabkan latihan untuk pekerja pembinaan dikatakan lebih sukar berbanding latihan bagi pekerja kilang yang

mempunyai skop kerja lebih khusus (Burati et al., 1992), maka, latihan perlu mengikut perancangan yang telah dirangka dan keberkesanan implementasinya perlu dipantau (Arditi & Gunaydin, 1997) dan dinilai (Jali, 2011a, 2011b). Latihan susulan juga adalah perlu kerana harus menjadi sebahagian daripada rancangan keseluruhan latihan dan keperluan kerja bagi setiap individu. Arditi dan Gunaydin (1997) mendapati, bagi projek-projek pembinaan di Amerika Syarikat latihan kepada pekerja di peringkat operasi adalah yang terpenting, diikuti dengan latihan di peringkat pembinaan dan seterusnya di peringkat rekabentuk. Seperti yang ditekankan oleh ISO 9001, latihan di peringkat operasi yang dimaksudkan adalah latihan terhadap kerja-kerja yang memerlukan kemahiran tertentu. Ia harus dikenali dan disediakan secukupnya kepada pekerja (Doyle, 1994) bagi membentuk dan menajamkan kemahiran tersebut. Di China contohnya, buruh-buruh disarankan mengambil latihan pembangunan profesional berterusan bagi meningkatkan kompetensi mereka selain menjalani latihan singkat sebelum memulakan kerja dalam pembinaan (Zou et al., 2007).

Pembentukan pekerja yang kompeten ini boleh bermula seawal peringkat pendidikan. Pelajar jurusan kejuruteraan, arkitek dan pengurusan pembinaan yang kelak akan menjadi pemimpin dalam industri pembinaan hendaklah di ajar tentang asas pengurusan kualiti dalam silibus pendidikan mereka (Arditi & Gunaydin, 1997). Diikuti dengan latihan melalui praktis di alam pekerjaan. Pendidikan dan latihan lanjutan di pelbagai peringkat juga diperlukan bagi mengukuh dan meningkatkan kompetensi seseorang pekerja.

#### **4.3.3.3. Kemahiran pengurusan**

Isu-isu yang sering timbul berkaitan kemahiran pengurusan adalah seperti perancangan, pemantauan, kawalan kerja yang lemah, motivasi dan kepimpinan. Keputusan dari kajian mendapati kebanyakan kecacatan adalah disebabkan oleh penyelia tidak membuat pemeriksaan kerja di peringkat penyiapan dan sebelum bayaran

dibuat kepada sub-kontraktor. Lantaran, apabila bayaran dibuat dan kemudian kecacatan ditemui. Menyebabkan sub kontraktor lepas tangan dan sukar untuk membaikpulih kecacatan tersebut. Perkara yang hampir sama juga berlaku di China apabila pemantauan sukar dilakukan oleh kontraktor terhadap kualiti binaan setelah kerja-kerja diserahkan kepada subkontraktor. Memang benar kaedah ini dapat mengurangkan kos ‘overheads’ di pihak kontraktor, tapi kontraktor akan hilang kawalan terhadap kompetensi buruh yang sekali gus memberi kesan pada kualiti binaan (Zou et al., 2007). Kemahiran pengurusan memang tidak dinafikan amat penting dan signifikan dalam menentukan kejayaan dan kualiti produk (Atkinson, 1999). Kegagalan memantau, mengawal dan melaksana projek boleh dikaitkan dengan sikap dan motivasi individu itu sendiri. Josephson (1999) mendapati aspek yang paling menyumbang kepada punca kecacatan adalah motivasi pekerja yang mencatatkan peratusan tertinggi dan diikuti dengan tahap pengetahuan (telah dibincangkan dalam bab 4.3.3.1) pada pengurusan tapak bina, mutu kerja dan subkontraktor (lihat Jadual 4.5).

Jadual 4.5: Punca- Punca Kecacatan

<b>Pelaksana</b>	<b>Pengetahuan</b>	<b>Maklumat</b>	<b>Motivasi</b>	<b>Tekanan</b>	<b>Risiko</b>
Rekabentuk	44	18	35	2	1
Pengurusan Tapak	31	8	50	6	5
Mutu Kerja	12	2	69	1	16
Subkontraktor	27	13	47	3	10

Sumber: Terjemahan dari (Josephson & Hammarlund, 1999)

Model yang dibangunkan oleh Josephson (1999) memberi maksud motivasi dengan lebih luas iaitu, Motivasi = motivasi + tanggapan + komitmen. Model tersebut menunjukkan motivasi sahaja tidak lengkap untuk berdiri sendiri. Motivasi ditakrifkan sebagai keinginan seseorang untuk menyumbang melalui tindakan mereka terhadap organisasi. Manakala tanggapan ialah kepercayaan seseorang yang tindakannya akan menjadi penyebab kepada tindakan organisasi. Komitmen pula bermaksud, untuk

mencapai sesuatu bersama setiap ahli mempunyai hak kawalan antara satu sama lain. Inilah antara langkah yang dilihat berkesan dalam meningkatkan motivasi pekerja kerana dengan memberi kepercayaan dan hak kawalan dalam pelaksanaan tugas pekerja rasa lebih dihargai dan lebih bersemangat untuk bekerja (Holt, Love, & Nesan, 2000).

Punca yang kedua, iaitu tahap pengetahuan adalah maklumat dan pemahaman tentang sesuatu perkara yang dimiliki oleh minda seseorang dan juga yang dikongsi bersama orang lain. Menurut Josephson dan Hammarlund (1999), pengetahuan termasuk kemahiran dan pengalaman. Kemahiran pula bermaksud pengetahuan dan kebolehan untuk melaksanakan sesuatu kerja. Pengalaman pula ialah pengetahuan atau kemahiran terhadap sesuatu kerja khusus yang diperolehi disebabkan oleh penglibatan yang lama dalam bidang tersebut. Tam et al. (2000b) mendapati faktor pengalaman kumpulan pengurusan projek mencatatkan faktor pertama dari 12 faktor yang disenaraikan yang mampu mempengaruhi kualiti pembinaan rumah. Ini diikuti oleh faktor keprihatinan pekerja dalam memberikan hasil kerja yang berkualiti. Cara bagaimana faktor tahap pengetahuan dan motivasi mempengaruhi kualiti projek, ia diperincikan kepada 8 perkara iaitu melalui:

- Kestabilan dalaman organisasi klien. Setiap kali berlaku pertukaran orang penting, organisasi projek akan turut terjejas dari aspek masa dan pengetahuan.
- Kawalan klien terhadap projek. Klien lazimnya memerlukan masa yang agak lama dalam membuat keputusan menyebabkan gangguan dan perubahan dalam perancangan kerja kontraktor dan juga perunding
- Penglibatan pengguna. Dalam sesetengah projek, pengguna melawat tapak bina pada akhir pembinaan dan memberi pendapat dan idea di peringkat ini.

- Tekanan masa. Perunding dan kontraktor yang bekerja dalam keadaan tekanan masa yang tinggi
- Komposisi organisasi projek. Bekerja dengan kumpulan atau individu yang pernah bekerja bersama, projek lazimnya akan berjalan dengan lebih lancar berbanding dengan kumpulan atau individu yang baru.
- Tekanan kos. Pemilihan pembida terendah masih lagi menjadi amalan praktis dalam pemilihan kontraktor dan pembekal menghadkan pencapaian kualiti
- Sokongan kepada organisasi tapak bina. Pengurusan kontraktor di pejabat tidak memberikan sokongan yang cukup kepada pengurus di tapak bina
- Motivasi pekerja. Kurangnya aktiviti yang dapat memotivasikan pekerja di tapak bina.

Selain peserta projek yang utama iaitu pemaju, perunding dan kontraktor, subkontraktor yang lemah dan tidak kompeten dalam kemahiran pengurusan juga memberi kesan kepada kualiti secara langsung. Tidak seperti kontraktor utama yang kekal dengan satu-satu projek dalam tempoh yang lama, subkontraktor di Cina contohnya, lazimnya akan menggunakan tenaga kerjanya untuk beberapa tapak bina/ projek yang berlainan bagi memaksimumkan keuntungan syarikat. Tanpa kemahiran pengurusan yang kompeten, subkontraktor tidak mampu mengurus sumber mereka dengan berkesan untuk memenuhi kehendak dari pelbagai tapak bina yang bergerak selari dan kesannya mungkin akan menyebabkan kelewatan pada satu-satu tapak bina selain kualiti akan juga turut terjejas (Zou et al., 2007). Oleh itu, subkontraktor juga digalakan untuk menjalani latihan yang berterusan bagi meningkatkan kemahiran pengurusan dan kompetensi mereka. Walaupun keadaan sedemikian tidak berlaku di Malaysia, namun galakan dalam meningkatkan tahap kompetensi subkontraktor diharap dapat membantu melicinkan proses pembinaan ke arah rumah cacat sifar.

Secara amnya kecacatan dipercayai disebabkan oleh kurangnya pengetahuan, kurangnya maklumat dan kurangnya motivasi pekerja, namun dari (Bonshor & Harrison, 1982; Josephson & Hammarlund, 1999) mendapati kecuaiian merupakan punca utama kepada kecacatan. Selain faktor pengetahuan dan kemahiran, kecuaiian boleh berlaku disebabkan banyak sebab antaranya ingin cepat siap, kurang berhati-hati, sikap ambil mudah yang mana ini digolongkan sebagai atitud iaitu sikap pekerja. Kualiti dalam pembinaan dapat dicapai sekiranya atitud kontraktor dan perunding adalah baik Low dan Peh (1996). Hubungan kualiti pembinaan dan atitud ini adalah berkadar langsung contohnya sekiranya peserta projek tidak melaksanakan kerja mereka seperti yang sepatutnya, maka ia akan memberi kesan penyusutan terhadap kualiti kepada produk yang dihasilkan (Low & Goh, 1993). Selain masalah atitud, penyediaan jadual perancangan kerja yang lemah seperti jadual perancangan yang padat sehingga menyebabkan beberapa aktiviti terpaksa dikurangkan bagi menepati had masa projek juga menyumbang kepada penurunan kualiti binaan. Jadual yang padat memberi tekanan kepada pengurus dan seterusnya memberi kesan kepada prestasi kerja. Leung, Chan, and Olomolaiye (2008) mendapati prestasi kerja seseorang pengurus projek terkesan dengan tahap dan jenis tekanan yang dihadapi di tempat kerja. Hubungan tekanan dan prestasi dijelaskan dalam hubungan berbentuk U songsang. Bermakna, tekanan yang sederhana dapat mengoptimumkan prestasi kerja tetapi jika tekanan berlebihan atau tiada, ia memberikan kesan negatif kepada prestasi kerja.

Tambahan lagi industri pembinaan memang terdedah kepada ketidakpastian dan risiko, menyebabkan penjadualan lebih sukar untuk dirancang dengan tepat. Dengan memilih perunding dan penglibatan awal oleh kontraktor professional boleh membantu melancarkan proses pembinaan dengan mengurangkan perbezaan tempoh sebenar dan tempoh jadual (Zou et al., 2007).

Pendekatan sistematik dan terancang dapat membantu meningkatkan keberkesanan modal insan. Contohnya dengan mengambil konsep samurai sebagai pendekatan baru (Low, 1997). Low (1997) melihat terdapat persamaan dalam mengurus sebuah pasukan projek dan sebuah pasukan perang. Contohnya seorang pengurus tapak, dilihat sebagai komander yang harus tahu keupayaan dan kebolehan ahlinya selain mengetahui teori-teori arkitek dan kekuatan bahan. Pengurus tapak harus bijak dalam memperuntukan kerja kepada pekerja mengikut limitasi tahap kebolehan pekerja. Contohnya tukang kayu terlatih diberi tugas yang memerlukan ketelitian seperti menyusun papan lantai, membuat pintu, lintels dan siling manakala tukang kayu yang kurang mahir diberi tugas seperti menyusun gelegar lantai dan tukang yang tidak berkemahiran diberi tugas seperti mengukir dan membaji. Pekerja yang menerima tugas yang di luar kemampuan, akan lebih mudah melakukan kesilapan yang mampu menjejaskan kualiti binaan. Pengurus tapak juga perlu peka dengan kebajikan pekerja dan mampu menyokong pekerja bila bantuan diperlukan. Ini bagi membuat pekerja rasa dihargai dan diambil berat dan seterusnya meningkatkan motivasi pekerja untuk bekerja dengan baik. Lantas, dari persamaan ini, Low (1997), mencadangkan kualiti pembinaan bangunan mampu dicapai dengan menggunakan Kaedah Samurai 9 faktor yang dicadangkan ialah:

- Kejujuran
- Latihan yang berterusan
- Arif dengan persekitaran projek
- Mengenali setiap peserta projek
- Menjaga reputasi kerja
- Mempunyai penilaian gerak hati yang baik
- Meramalkan perkara yang akan datang yang tidak kelihatan
- Beri perhatian kepada perkara yang dianggap remeh



- Belajar untuk ‘tidak berbuat apa-apa’ jika ia mendatangkan lebih mudarat.

Dalam bentuk yang lebih bersistematik, adaptasi pendekatan TQM juga dilihat menyerupai konsep Samurai. TQM amat menitikberatkan aspek kemahiran pengurusan, kepimpinan dan faktor kerja berkumpulan yang baik dalam persekitaran kerja yang lebih berstruktur adalah penting dalam mengimplementasikan TQM secara berterusan dalam organisasi (Arditi & Gunaydin, 1997).

Apa pun konstruk ini menyatakan, penglibatan dari semua pihak iaitu kontraktor, perunding, pembekal, subkontraktor dan klien dalam proses projek adalah penting bagi keberjayaan sesebuah perancangan (Arditi & Gunaydin, 1997). Koordinasi yang dipantau antara pihak contohnya antara perunding dan kontraktor juga perlu dipertingkatkan bagi mempertingkatkan proses kerjasama dalam kerja dan seterusnya meningkatkan kualiti rumah melalui rekabentuk yang inovatif (Andi & Minato, 2003) dan pembinaan yang terurus.

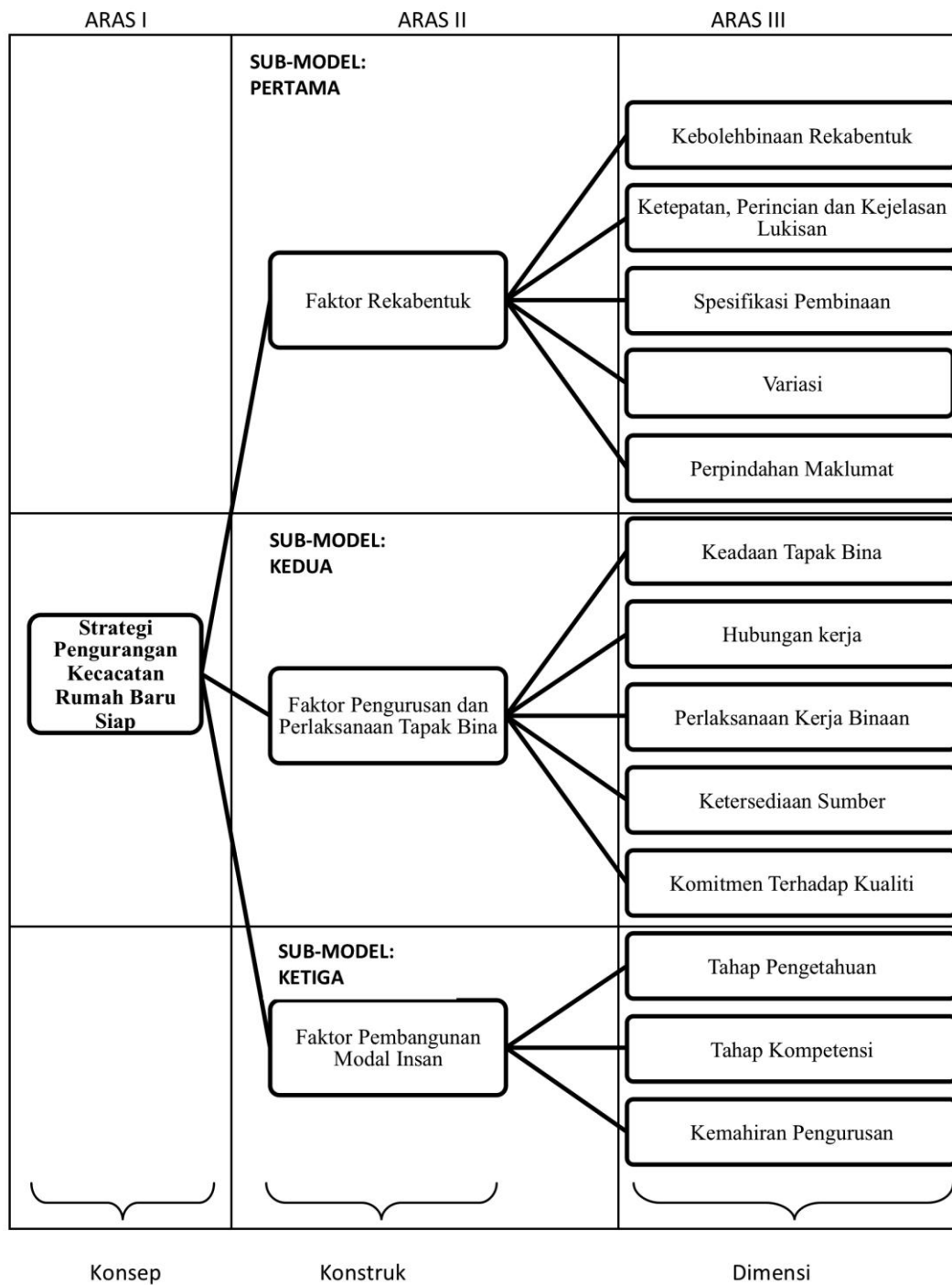
#### **4.4. Cadangan Kerangka ReHDe**

Daripada huraian dalam bahagian 4.3, pelbagai punca yang menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap telah ditemui antaranya (Carillion, 2001):

- Penggunaan bahan binaan yg tidak sesuai
- Percampuran bahan binaan yang boleh mengakibatkan kesan yang tidak baik
- Kurangnya pengetahuan jurutera perunding terhadap pereputan dan bahan
- Serangan persekitaran terhadap bangunan yang tidak dimasukkan pertimbangan sewaktu merekabentuk

- Informasi dari pengilang yang tidak tepat
- Kualiti bahan pembinaan yang lemah
- Pemantauan yang lemah dan tak cukup sewaktu proses pembinaan
- Gagal melaksanakan rutin penyenggaraan yang tepat mengikut jadual yang sepatutnya.

Tahap pemantauan tenaga kerja di tapak bina, sikap pengurus tapak bina dan pengalaman pekerja juga telah dikenalpasti menjadi punca kejatuhan tahap kualiti rumah baru siap khususnya dalam tahun 2000, 2001 dan 2003 (Sommerville & McCosh, 2006). Oleh yang demikian, kajian ini bertujuan untuk mengelakkan kekerapan berlakunya kecacatan melalui cadangan kerangka kualiti sebagai strategi penambahbaikan proses kerja penghasilan rumah yang mempunyai 3 konstruk dan 13 dimensi seperti yang telah diuraikan dalam bab 4.3 dan seterusnya digambarkan dalam Rajah 4.12 di bawah.



Rajah 4.12: Kerangka ReHDe

Sumber: Kajian ini

#### **4.5. Rumusan**

Kualiti amnya adalah menepati keperluan perundangan, astetik dan kefungsiian projek. Beberapa projek professional percaya yang kualiti diukur melalui nilai astetik fasiliti yang direkabentuk (Arditi & Gunaydin, 1997). Nilai astetik ini merujuk kepada kualiti luaran binaan yang cacat sifar. Dalam industri pembinaan, kualiti boleh didefinisikan sebagai menepati keperluan perunding, kontraktor dan pihak-pihak berkuasa tempatan dan juga pemilik atau klien (Ferguson & Clayton, 1988). Kualiti merujuk kepada prestasi produk dan perkhidmatan dan juga harapan pelanggan terhadap prestasi produk di masa akan datang. Ini melibatkan kualiti secara fakta/ nyata dan kualiti secara persepsi yang harus dibezakan. Senario di mana pembekal menyediakan rumah yang di memenuhi keperluan produk ialah kualiti fakta tetapi produk yang memenuhi keperluan pelanggan/ pengguna adalah kualiti secara persepsi. Jurang ini yang menyebabkan berlakunya aduan kecacatan dari pihak pelanggan kepada pembekal. Masalahnya ialah bagaimana mungkin boleh ada 2 rumah yang sama serupa kualitinya walaupun dalam satu projek yang sama kerana sifat projek itu sendiri unik dan terlalu banyak variasi yang boleh timbul sepanjang projek berjalan seperti faktor cuaca, kemahiran tukang, sikap pekerja dan bahan yang digunakan. Pendek kata, adalah sukar untuk pemaaju membuat pernyataan dengan yakin yang setiap inci rumah yang dibina akan siap dengan rekabentuk dan pemasangan yang sama kualitinya (Rukuro & Olima, 2003).

Kualiti produk dan kualiti proses juga perlu dibezakan. Kualiti produk ialah kualiti elemen yang secara langsung berkait dengan fizikal produk manakala kualiti proses pula ialah kualiti terhadap proses yang menyebabkan samaada produk tersebut diterima ataupun ditolak (Nagasaku & Oda, 1965). Sebagai contoh, kualiti produk dalam pembinaan adalah merujuk kepada pencapaian kualiti dalam bentuk bahan, peralatan dan teknologi yang terdapat dalam struktur rumah manakala kualiti proses pula adalah

merujuk kepada pencapaian kualiti dalam bentuk projek disusun dan diurus melalui 3 peringkat iaitu perancangan dan rekabentuk, pembinaan dan operasi dan penyenggaraan rumah. Kualiti proses ini seterusnya akan menentukan kualiti produk yang dihasilkan yang mana dalam kajian ini merujuk kepada penghasilan rumah teres 2 tingkat. Hubungan ini wujud kerana semua jenis kecacatan adalah merupakan rantai peristiwa yang bermula dengan punca, tindakan keputusan yang diambil dalam nod-nod proses mengakibatkan kecacatan berpotensi untuk berlaku seperti yang dijelaskan dalam Model Swiss dan seterusnya pengukuran bagi tindakan pembetulan dibuat (Brunsson, 1985), melalui kerja-kerja pembaikan.

Standard kualiti rumah di Malaysia perlu dipertingkatkan (Barker, 2004) melalui keberkesanan pengurusan terhadap kualiti pembinaan perumahan pukal yang mana ia dipengaruhi bukan hanya pada isu-isu teknikal malah juga isu-isu bukan teknikal iaitu isu pengurusan (Ahadzie et al., 2008; Low, 1992; Seymour & Low, 1990). Maka, kajian ini memfokus kepada penambakan sistem kualiti proses sebagai langkah pencegahan dari bermula berlakunya kecacatan melalui pengenalanpastian faktor-faktor kritikal dalam proses kerja penghasilan sesebuah rumah teres seperti yang diterangkan dalam kerangka ReHDe. Pengkaji percaya jika punca masalah kecacatan ini dihapuskan atau dibetulkan, ia akan mampu menghalang kecacatan yang sama dari terus berulang. (Dew, 1991; Wilson et al., 1993). Kerajaan juga seharusnya menyediakan insentif kepada peserta projek yang berjaya mencapai cacat-sifar pada peringkat serah milik bagi menggalakan sikap persaingan sihat di antara peserta projek (Sommerville & McCosh, 2006).

Bab seterusnya akan menerangkan kaedah kajian ini dilaksanakan bagi menyokong kerangka yang dibangunkan dari sumber sekunder ini melalui pendapat sumber primer. Ini adalah penting bagi mengkaji satu kefahaman tentang bagaimana konstruk dan dimensi adalah saling berinteraksi dan berhubungan (Peter E. D. Love & Edwards, 2004b; Rodrigues & Bowers, 1996).

## **5. METODOLOGI PENYELIDIKAN**

### **5.1. Pengenalan**

Bab sebelum ini menghuraikan mengenai asas penyelidikan dan pembentukan model penyelidikan. Di dalam model tersebut terkandung tiga (3) konstruk utama yang menjadi elemen penting dalam penyelidikan. Konstruk tersebut kemudiannya dikembangkan kepada beberapa dimensi yang menyokongnya. Setelah konstruk dan dimensi dikenalpasti secara teori, peringkat seterusnya adalah mengukur semua pembolehubah, iaitu konstruk dan dimensi yang terkandung dalam kerangka teori penyelidikan.

Bab ini menerangkan metodologi pengukuran kerangka dan pemilihan analisis yang bergantung kepada penemuan penyelidikan yang ingin dihasilkan daripada kerja-kerja penyelidikan. Sehubungan itu bagi memastikan pengukuran yang betul dilakukan, adalah penting untuk memahami dengan jelas kaedah penyelidikan yang ingin diaplikasikan. Perkara-perkara yang terkandung di dalam kaedah penyelidikan yang perlu dikenalpasti adalah sampel penyelidikan, kaedah pengukuran yang digunakan, teknik kutipan dan analisis data. Ini bertujuan supaya matlamat atau objektif penyelidikan dapat dicapai. Bab ini juga menyentuh mengenai rekabentuk penyelidikan dan pautan penyelidikan yang telah dibuat.

Selepas unsur konstruk dan dimensi dikenalpasti, penyelidikan ini dibahagikan kepada 2 kategori utama. Kategori pertama ialah pengumpulan dan analisis data yang termasuk aktiviti seperti pemilihan responden, kaedah pengutipan data serta cara menganalisis data. Tetapan dan limitasi skop yang jelas di peringkat awal lagi membolehkan data yang diperolehi lebih utuh. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perisian SPSS versi 17.0. Peringkat kedua ialah pengesahan data. Bahagian ini menggunakan teknik

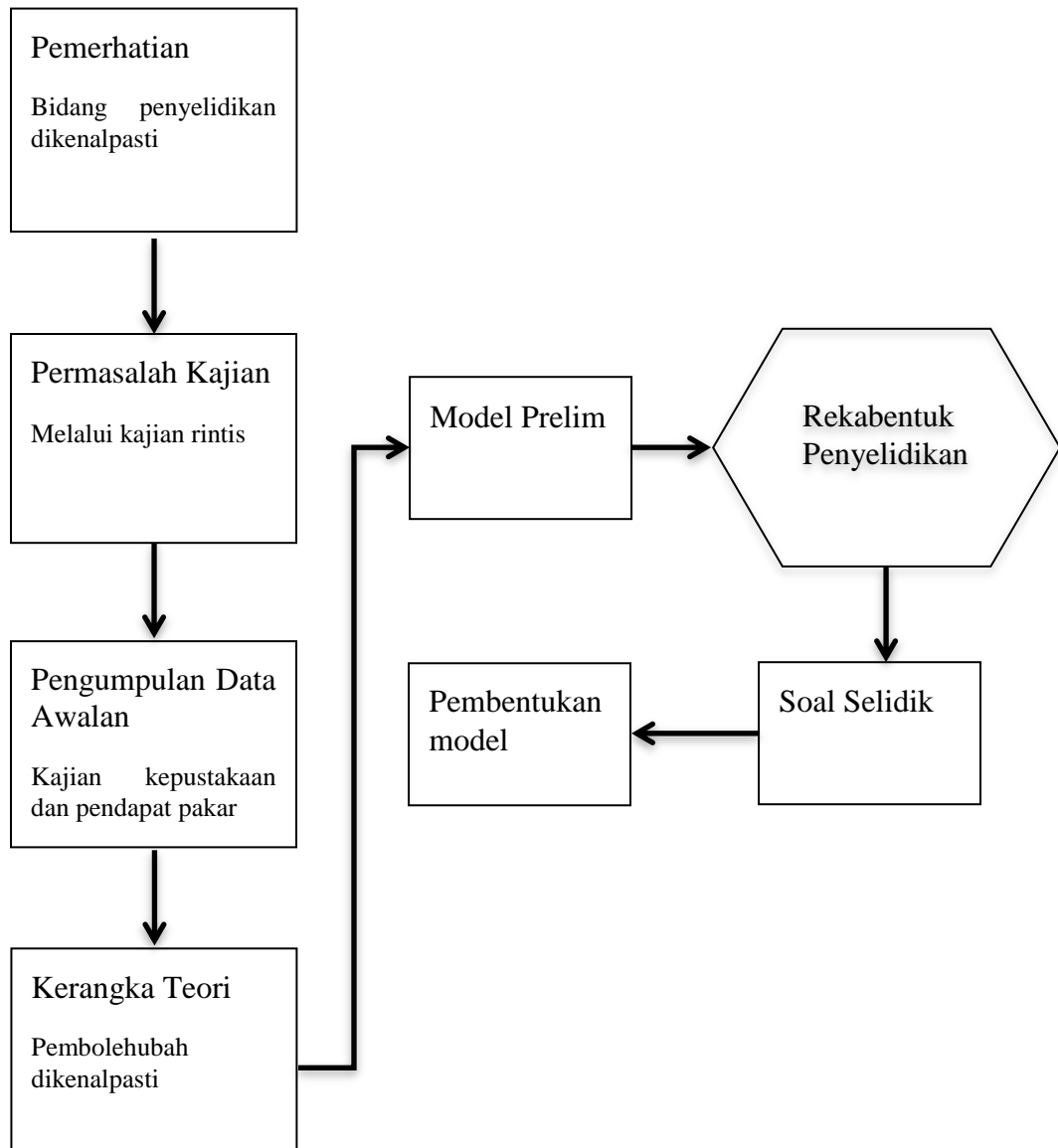
temubual secara spesifik ke atas golongan professional berkaitan supayakerangka yang dibina mampu mencapai objektif. Matlamatnya ialah untuk mengatasi isu kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap melalui pengurusan pembinaan yang berkesan.

## **5.2. Rekabentuk Penyelidikan**

Naoum (1998) melihat rekabentuk penyelidikan adalah satu pelan tindakan yang menerangkan bagaimana untuk mencapai objektif penyelidikan. Di dalam pelan tindakan tersebut terdapat beberapa langkah utama yang diambil kira sebelum sesuatu jawapan dapat diperolehi bagi menghasilkan kesimpulan terhadap kerja-kerja penyelidikan. Perbincangan rekabentuk penyelidikan ini telah dipecahkan kepada lima (5) bahagian iaitu proses penyelidikan, sampel penyelidikan, formulasi borang soal selidik, pengutipan data dan analisis data.

### **5.2.1. Proses Penyelidikan**

Proses penyelidikan menurut Naoum (1998) dapat dibahagikan kepada empat (4) proses utama iaitu mengenalpasti isu dan masalah, merangka rekabentuk penyelidikan, menganalisis data dan yang terakhir penghasilan tesis sebagai laporan akhir. Yang digambarkan dalam Rajah 5.1.



Rajah 5.1: Proses Penyelidikan

Sumber: Kajian ini

Proses pertama iaitu mengenalpasti masalah atau isu yang wujud di dalam bidang penyelidikan. Tujuannya adalah bagi memastikan kesignifikanan kajian. Ini bermaksud jika tiada isu atau masalah, maka penyelidikan tersebut dilihat sebagai tidak mempunyai kepentingan termasuk sumbangannya terhadap perkembangan dunia ilmu pengetahuan. Bagi kajian ini, permasalahan utama yang melanda perumahan teres baru siap adalah permasalahan yang melibatkan kualiti pembinaan. Masalah kecacatan yang diakibatkan



oleh kelemahan pengurusan seawal peringkat perancangan dan pembinaan telah menyebabkan tahap kualiti rumah tidak berada pada tahap sepatutnya. Pembeli merasakan kualiti perumahan tidak setara dengan bayaran harga rumah yang di buat. Disebabkan itu, timbul aduan-aduan seperti yang direkodkan di NCCC, akhbar dan internet iaitu yang telah dibincangkan sebelum ini melalui kajian literatur dalam Bab Dua dan Tiga.

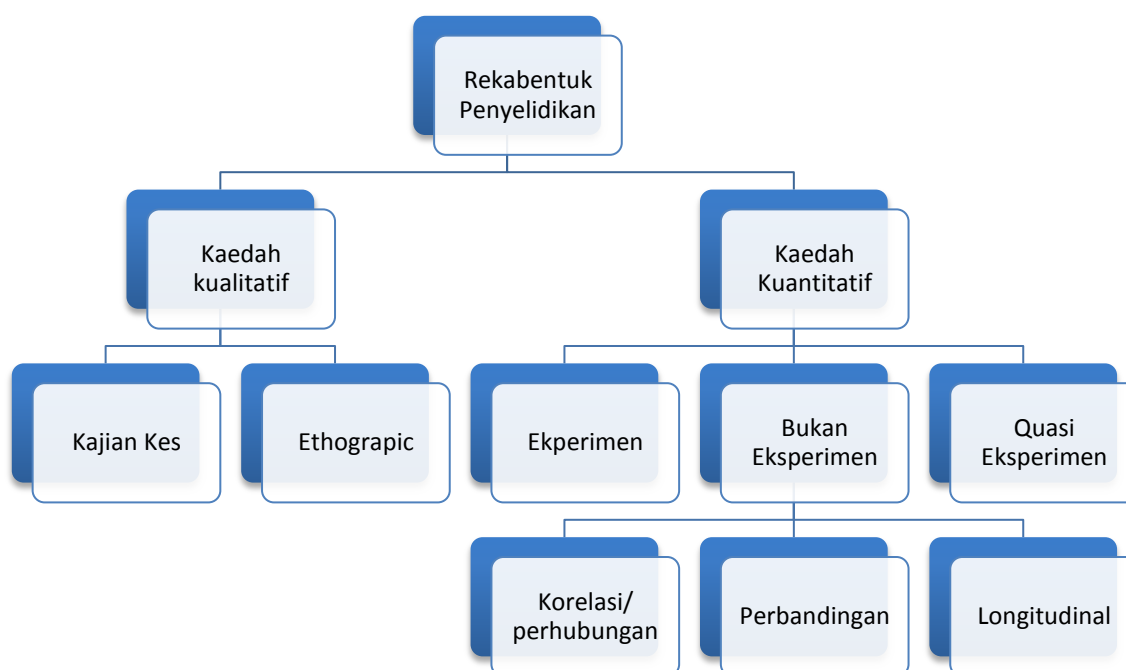
Bagi mengesahkan permasalahan wujud, kajian rintis telah dilakukan dan kecacatan lazim serta kategori perumahan yang sering mengalami kecacatan baru siap telah dapat dikenalpasti. Kajian rintis ini dibincangkan dengan terperinci dalam Bab 5.2.2.

Langkah berikutnya adalah kajian literatur iaitu, mengenalpasti punca-punca berlakunya permasalahan yang wujud. Kajian ini dibuat melalui sumber yang sahih seperti journal, buku dan kajian-kajian lepas. Menurut Naoum (1998) antara tujuan kajian literatur adalah untuk mencari isu dan maklumat di dalam bidang yang dikaji. Ia turut diumpamakan sebagai ‘jambatan’ yang menghubungkan cabang ilmu. Dengan melihat pandangan para sarjana dan hasil penyelidikan yang telah dilakukan, secara tidak langsung dapat mengenalpasti subjek atau parameter yang masih belum atau kurang diberi perhatian oleh pakar-pakar bidang. Selain itu, kajian literatur dapat membantu mempertingkatkan kerja penyelidikan (Naoum, 1998).

Kajian literatur dilakukan dengan melihat kepada rekabentuk penyelidikan sebelum dan instrumen yang digunakan. Kajian literatur juga dapat memastikan yang pembolehubah-pembolehubah penting tidak ditinggalkan (Sekaran, 2000). Melalui kajian literatur, pembolehubah-pembolehubah telah dikenalpasti dan kerangka teori terbentuk.

Langkah seterusnya iaitu rekabentuk penyelidikan yang digunakan dalam kajian. Di sini penyelidik memberi penekanan kepada penyelidikan berbentuk kuantitatif. Kuantitatif, menurut Naoum (1998) adalah sesuatu yang boleh diukur dengan menggunakan nombor dan dianalisis menggunakan prosedur statistik. Ia menghasilkan data yang tidak abstrak,

mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dan tidak diragui (Naoum, 1998). Kaedah kuantitatif terbahagi kepada 3 jenis iaitu, kaedah yang memerlukan eksperimen, bukan eksperimen dan quasi- eksperimen. Bagi kajian ini, penyelidik ingin mengesahkan perhubungan antara faktor pengurusan yang dikenalpasti terhadap kesan kecacatan perumahan baru siap. Oleh itu, kaedah kuantitatif jenis bukan eksperimen adalah yang paling sesuai. Seperti Rajah 5.2 menunjukkan pecahan kategori jenis kaedah penyelidikan yang ada bagi membolehkan sesebuah penyelidikan itu dijalankan.



Rajah 5.2: Jenis-jenis Rekabentuk Kajian

Sumber: Fuller (2009)

Dalam penyelidikan ini, sebuah kerangka teori penyelidikan perlu dihasilkan bagi menghuraikan konsep abstrak yang ingin diukur (Bryman & Bell, 2003). Ia berfungsi sebagai asas utama dan garis panduan penyelidikan. Kerangka teori penyelidikan bagi kajian ini penyelidik menamakan sebagai kerangka ReHDe (Reducing Housing Defects) yang menerangkan faktor-faktor penting mempengaruhi kecacatan rumah baru siap. Kerangka ReHDe terbahagi kepada dua tahap yang merangkumi tiga konstruk iaitu rekabentuk, pembinaan dan pembangunan modal kapital insan. Tahap kedua adalah dimensi penyelidikan sepertimana telah dihuraikan dalam Bab Empat sebelum ini.

Seterusnya, bagi mengesahkan kebenaran unsur-unsur di dalam kerangka ReHDe, borang soal selidik dibentuk bersandarkan kepada kerangka teoritersebut. Perkara atau item-item soalan dalam borang soal selidik telah diperolehi dan dihuraikan dalam pembinaan kerangka teori penyelidikan dalam Bab Empat. Sebelum kajian sebenar dilakukan, adalah satu amalan yang baik untuk dijalankan kajian awalan dan praujian penyelidikan (Naoum, 1998).

### **5.2.2. Praujian Penyelidikan dan Kajian Awalan**

Praujian bertujuan untuk mengesan segala kekurangan yang mungkin berlaku di dalam borang soal selidik. Sebarang kekurangan perlu diatasi dan diperbaiki kerana borang soal selidik tidak boleh diubah apabila kajian sebenar dilakukan. Bagi mengelakkan sebarang permasalahan di kemudian hari, pembetulan atau penambahbaikan borang soal selidik perlu dibuat pada peringkat praujian. Namun begitu, amalan menjalankan praujian bukanlah sesuatu yang wajib. Praujian hanya merupakan satu langkah biasa yang dijalankan sebelum kajian sebenar diteruskan (Liaw & Goh, 2002). Begitu juga dengan kajian awalan yang menilai konstruk yang dicadangkan adalah signifikan dan tepat. Melalui kaedah analisis faktor, faktor akan dinilai dan disaring dan hanya faktor yang relevan sahaja akan diambil dan dikelompokkan.

Terdapat 3 tujuan melaksanakan praujian. Tujuan utama praujian adalah untuk menilai konsistensi dalaman dan kebolehpercayaan skala pengukuran kepada pembolehubah-pembolehubah yang telah dibentuk sebagai instrumen. Konsistensi dalaman dan kebolehpercayaan skala pengukuran juga merupakan antara kaedah untuk menentukan kelebihan data (*the goodness of data*) (Sekaran, 2000). Dalam penyelidikan ini, borang soal selidik digunakan untuk mengukur tahap persetujuan responden terhadap faktor-faktor yang menyumbang kepada berlakunya kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap di Malaysia.

Tujuan kedua ialah bagi diketahui sama ada bilangan soalan yang dikemukakan mencukupi atau tidak untuk mencapai objektif penyelidikan.

Dan tujuan yang terakhir, praujian perlu dilakukan supaya borang soal selidik dapat memberikan data yang dikehendaki dan struktur ayat boleh difahami oleh responden. Ini penting supaya responden tidak tersalah tafsir dan seterusnya memberikan respon yang tidak menepati kehendak soalan. Ia juga dapat membantu menghapuskan bias dalam soal selidik dan untuk mengesahkan dan memeriksa penerimaan responden yang mempunyai latar belakang berbeza terhadap soalan-soalan soal selidik. Menurut Naoum (1998), praujian turut diperlukan untuk menguji perkataan yang digunakan dalam soal selidik, mengenalpasti soalan yang memiliki lebih daripada satu makna, dan menguji teknik kutipan data.

Di samping perkara di atas, terdapat beberapa perkara lain yang perlu dipastikan semasa praujian:

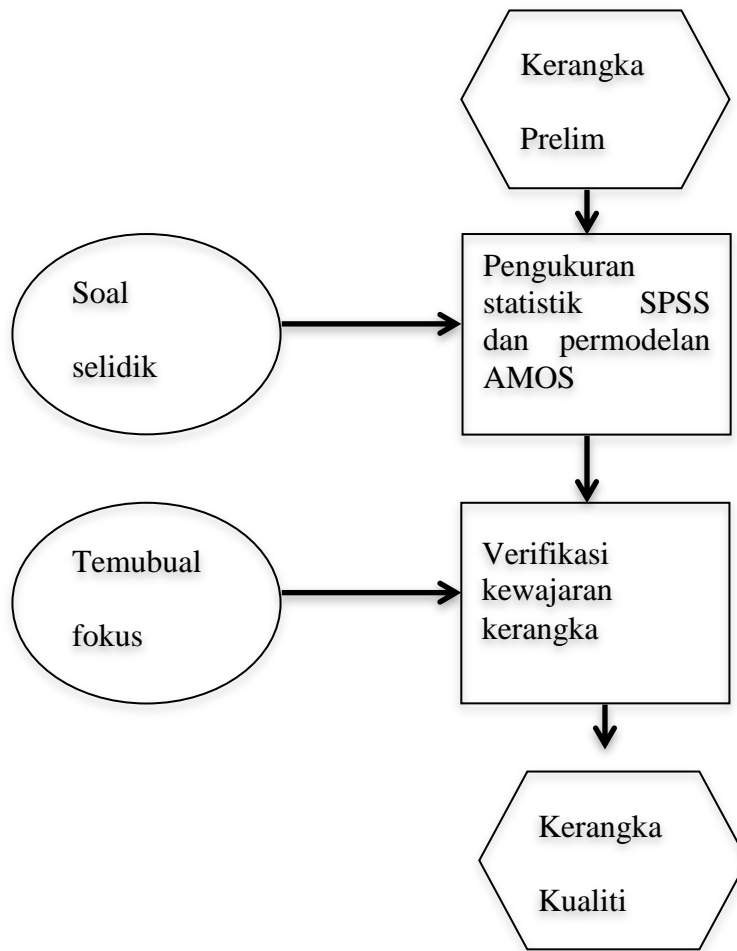
1. Tempoh masa yang diambil bagi melengkapkan temubual untuk satu borang soal selidik;
2. Kejelasan arahan kepada responden;
3. Kejelasan soalan kepada responden;
4. Memastikan jika terdapat soalan yang tidak mahu dijawab oleh responden;
5. Memastikan borang soal selidik merangkumi semua tajuk penting;
6. Memastikan susunatur soalan jelas dan menarik; dan
7. Mengambil tindakan terhadap sebarang komen daripada responden.

Praujian melibatkan peserta projek yang terdiri dari jurutera dari pihak pemaju dan kontraktor yang terlibat dengan projek perumahan teres. Praujian meliputi sebanyak 30 responden yang dipilih secara rawak di Kuala Lumpur dan Selangor yang terlibat terus dengan industri pembinaan projek perumahan. Responden terdiri dari pihak klien, kontraktor dan juga jururunding. Seterusnya, kriteria utama responden yang ditekankan

ialah kelayakan akademik yang sekurang-kurangnya sarjanamuda kejuruteraan. Berdasarkan kepada data yang telah dikumpul melalui praujian, ujian kebolehpercayaan (*reliability test*) dilakukan untuk menilai tahap kebolehpercayaan dan kesahihan skala pengukuran bagi pembolehubah-pembolehubah yang terlibat. Ujian kebolehpercayaan yang digunakan adalah dengan mengira pekali Cronbach's Alpha bagi setiap pembolehubah.

Setelah selesai kajian lapangan yang melibatkan proses soal selidik kepada 8 buah PBT, yang terdiri dari 62 buah projek perumahan teres, langkah ketiga adalah berkaitan analisis data dan mempersembahkan hasil penyelidikan. Bagi penyelidikan ini, tahap pengukuran yang dilakukan melibatkan penggunaan skala nominal dan skala ordinal Likert 5-mata. Penghuraian analisis data merangkumi statistik deskriptif dan statistik inferensi. Analisis deskriptif dapat memberikan gambaran umum hasil penyelidikan bagi menjelaskan apa yang berlaku (Liaw & Goh, 2002; Naoum, 1998). Analisis ini boleh dihuraikan dalam bentuk frekuensi, kecenderungan memusat (*mean, mode and median*) dan serakan (*variation, dispersion and standard deviation*).

Dalam analisis inferensi penyelidik menekankan kepada perhubungan atau perkaitan di antara konstruk dan dimensi yang ada (Naoum, 1998); dan disebut oleh Sekaran (2000) sebagai hubungan korelasi. Analisis korelasi lebih sesuai berbanding regresi kerana analisis regresi mengira nilai hubungan terbaik antara pembolehubah tanpa mengira kesan tersebut adalah secara terus atau tidak. Manakala korelasi pula boleh menilai perkaitan dan darjah lineariti antara 2 pembolehubah seperti yang dikehendaki dalam penyelidikan ini. Analisis inferensi melibatkan pengujian hipotesis yang dibangunkan melalui kerangka teori penyelidikan. Analisis data telah dilakukan menggunakan perisian SPSS versi 17. Dan seterusnya dimodelkan menggunakan AMOS. Ujian verifikasi melalui temubual bersama kumpulan fokus telah dikendalikan bagi menguji kewajaran kerangka yang dihasilkan. Ringkasan dapat dilihat dalam Rajah 5.3.



Rajah 5.3: Rekabentuk Penyelidikan

Sumber : Kajian ini

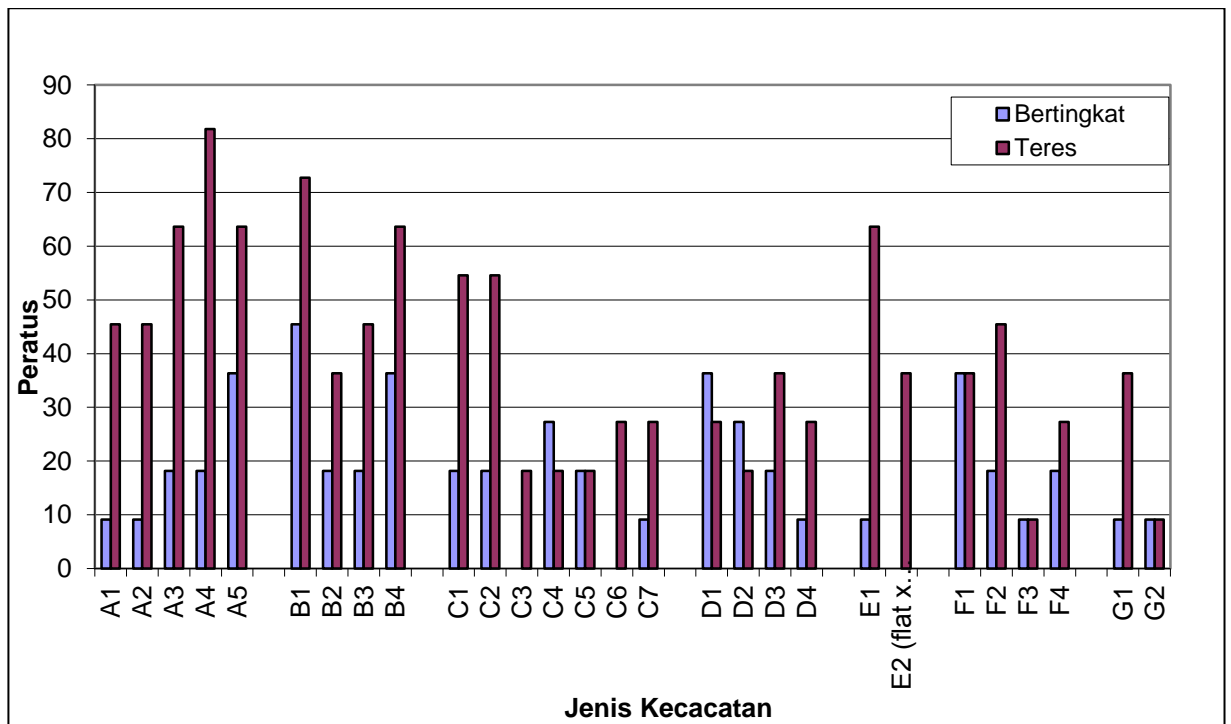
Langkah terakhir proses penyelidikan ialah menghasilkan laporan tesis. Langkah ini bergerak seiring dengan langkah pertama, kedua dan ketiga, iaitu bagi tujuan mengoptimumkan penggunaan masa.

### 5.2.3. Sampel Penyelidikan

Disebabkan kesukaran mendapatkan respon keseluruhan populasi dalam batasan masa yang terhad, penyelidikan ini telah menggunakan kaedah persampelan dalam mengenalpasti sampel kajian sebenar. Naoum (1998) dan Sekaran (2000) menjelaskan terma sampel bermakna sesuatu spesimen atau sebahagian daripada keseluruhan populasi telah diambil untuk menggambarkan keadaan atau senario yang selebihnya.

Sampel perlu tepat supaya hasil penyelidikan yang diperolehi dapat diterima sebagai menggambarkan senario atau trend sebenar yang berlaku terhadap sesuatu populasi. Menurut Naoum (1998) kaedah persampelan adalah kaedah rawak dan kaedah bukan rawak. Rawak adalah pemilihan subjek (responden) yang dibuat secara rambang dan tanpa tujuan (Naoum, 1998).

Bagi menangani isu kecacatan perumahan baru siap, penyelidikan ini memfokus kepada kategori bangunan amnya iaitu sektor perumahan khususnya. Klasifikasi perumahan menurut Akta Hak Milik Strata 1985 (AHS), ialah perumahan yang mempunyai dua tingkat atau lebih dipanggil perumahan bertingkat atau disebut juga sebagai perumahan menegak. Bentuk perumahan lain yang menjalar seperti rumah teres pula dipanggil perumahan mendatar. Bangunan perumahan dikelaskan mengikut jenis kegunaan bangunan tersebut, seperti yang diberikan dalam peruntukan Jadual Kelima, Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (UBBL) iaitu, perumahan bertingkat termasuk di dalam kategori “perumahan lain”. Selebihnya, perumahan-atas-tanah seperti teres, berkembar dan banglo yang juga dikategorikan sebagai perumahan kecil. Menurut Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta (JPPH), jenis-jenis perumahan kecil adalah meliputi lot banglo, unit berkembar, teres, town house, cluster dan rumah kos rendah. Berdasarkan kajian awalan pada tahun 2009, penyelidik telah mengenalpasti jenis perumahan kecil inilah khususnya jenis teres mengalami lebih banyak masalah kecacatan berbanding bangunan perumahan bertingkat seperti Rajah 5.4. Seterusnya Jadual 5.1 menunjukkan kod ID jenis kecacatan yang digunakan dalam soal selidik kajian awalan.



Rajah 5.4: Graf Perbandingan Kecacatan Rumah bagi Kategori Rumah Bertingkat dan Rumah Teres

Sumber : Kajian ini

Jadual 5.1: Kod ID Kecacatan

Kod ID	Jenis Kecacatan
A1	Retak pada lantai
A2	Lantai basah atau lembap
A3	Lantai yang tidak rata
A4	Jubin/kemasan tidak kemas
A5	<i>Parquet</i> /kemasan tanggal/ renggang/ bengkok/ terjungkit
B1	Keretakan pada dinding rumah
B2	Dinding dan rasuk tidak tegak
B3	Dinding berkulat
B4	Cat dinding yang tidak sekata dan tidak kemas
C1	Masalah <i>water proofing</i> (lapisan kalis lembap) di bilik mandi
C2	Air bertakung-lantai bilik air
C3	Mangkuk tandas pecah/ retak
C4	Kepala paip longgar
C5	<i>Floor trap</i> tanggal/ rosak
C6	Kebocoran tangki
C7	Limpahan air dari tangki air
D1	Pintu x blh tutup betul/kemas
D2	Besi tingkap x fungsi betul
D3	Besi tgkp berkarat & bengkok
D4	Pereputan (Cth: pada <i>frame</i> pintu/ tingkap atau lantai kayu)

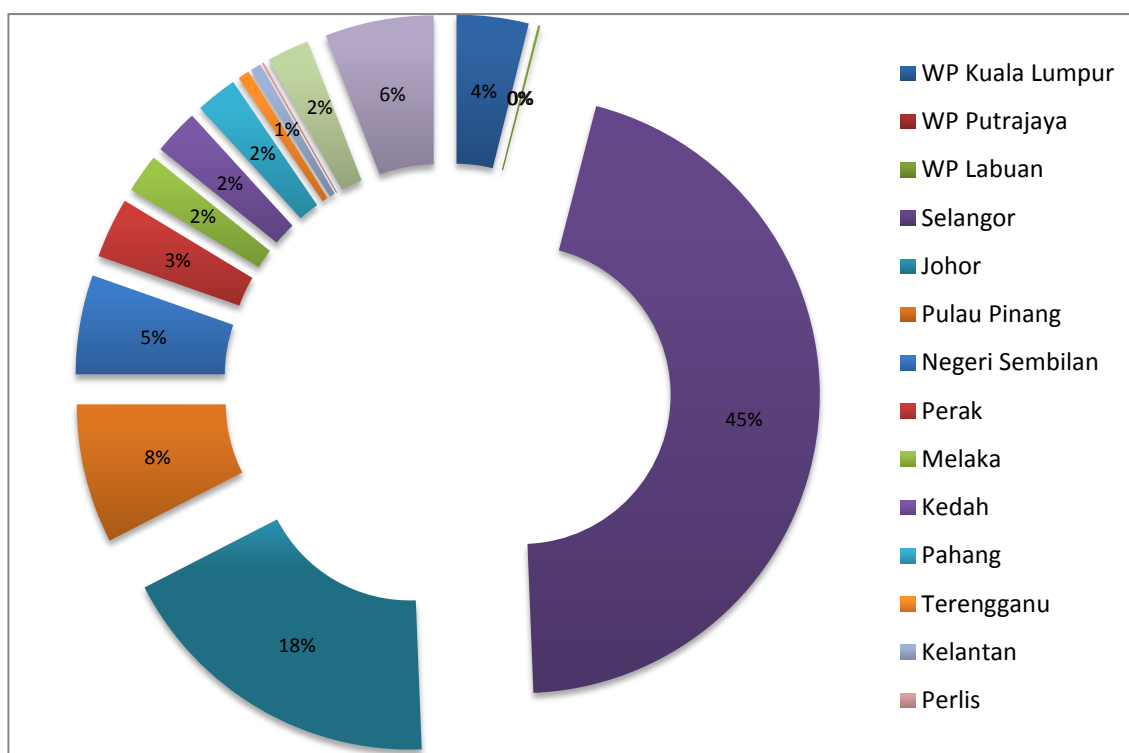


E1 E2	Kebocoran air dari bumbung Atap genting pecah dan sompek
F1 F2 F3 F4	Saluran air bilik mandi sumbat Pembentung tersumbat Saluran tandas tersumbat Paip bocor
G1 G2	Pengaliran drain tidak baik Longkang tidak dapat menampung kapasiti air

Sumber: Kajian ini

Bagi pemilihan kawasan kajian, semenjak dari tahun 2006 lagi, statistik Penawaran Unit Kediaman Mengikut Jenis di Malaysia menunjukkan Selangor mencatat peratusan penawaran tertinggi bagi semua peringkat penawaran dan Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur telah menandingi wilayah-wilayah lain (NAPIC, 2006). Sehingga kini, kedua-dua negeri ini masih merupakan penghasil rumah teres 2- 3 tingkat terbesar di Malaysia. Merujuk kepada Rajah 5.5, dapat dilihat peratus purata bagi bilangan unit kediaman rumah teres 2-3 tingkat di dalam fasa penyiapan di Malaysia dari tahun 2007-2012, dapat diperhatikan bahawa daripada 91,564 unit rumah teres 2-3 tingkat keseluruhannya, sebanyak lebih dari separuh iaitu 56.3% daripadanya berada di negeri Selangor dan Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur dengan pecahan, Selangor merupakan penyumbang terbesar iaitu 51.84% dan Kuala Lumpur menyumbang 4.46%. Selain kerana statistik yang tinggi dalam penghasilan rumah adalah bagi negeri Selangor dan Wilayah Kuala Lumpur, kedua-dua negari ini juga telah merekodkan bilangan aduan terbanyak terhadap masalah mutu kerja rumah yang rendah di KPKT berbanding negeri-negeri lain (lihat Lampiran 2). Selangor dan Wilayah Kuala Lumpur telah mencatat bilangan aduan sebanyak 82 dan 28 masing-masing daripada keseluruhan aduan iaitu 212 yang dilaporkan. Kejadian-kajian ini telah dibincangkan dengan terperinci dalam bahagian 2.3.3.

Tambahan lagi, selain berfungsi sebagai pusat ekonomi negara, dari segi pasaran dan keperluan pemilikan iaitu lokasi dan kos sara hidup, Selangor dan Kuala Lumpur sangat wajar dijadikan sampel kajian (Ahmad, 1995).



Rajah 5.5: Purata Bilangan Unit Kediaman Teres 2-3 Tingkat Dalam Fasa Penyiapan Di Antara Tahun 2007-2012.

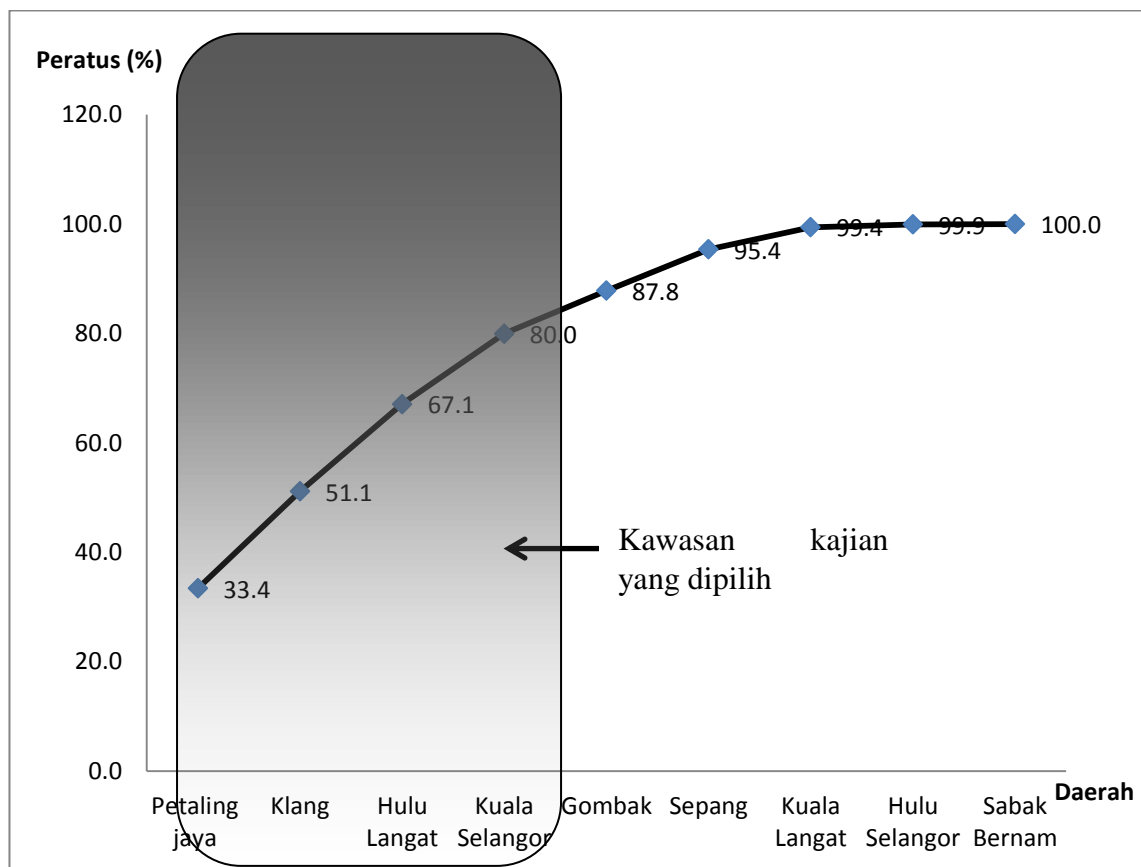
Sumber : Laporan Stok Harta Kediaman (JPPH 2007-2012)

#### a) **Kriteria Pemilihan Sampel**

Kriteria yang telah ditetapkan bagi memilih perumahan teres yang terletak di negeri Selangor dan Kuala Lumpur sahaja telahpun dijelaskan sebelum ini. Skop kawasan penyelidikan ini telah menunjukkan pertumbuhan bilangan populasi yang menggalakkan dalam bilangan tawaran unit perumahan teres di sekitarnya.

Dalam kawasan liputan ini, daerah-daerah yang terlibat dalam menyumbang kuantiti perumahan teres yang pesat ialah daerah Petaling Jaya, Klang, Hulu Langat dan Kuala Selangor seperti dalam pareto dalam Rajah 5.6. Ke-empat-empat daerah ini memberi peratusan sebanyak 80.0% yang mana, menurut hukum, pareto 80-20, daerah-daerah ini

mencukupi untuk diambil sebagai sampel yang boleh mewakili Negeri Selangor bagi tujuan kajian kualiti perumahan teres baru siap.



Rajah 5.6: Graf Pareto Bilangan Penawaran Unit Kediaman Negeri Selangor Tahun 2009-2012 di Malaysia

Sumber: Laporan Stok Harta JPPH (2009-2012)

Disebabkan kajian ini melibatkan jumlah populasi yang besar yang mana setelah pareto dibuat, sejumlah 1126 unit rumah teres 2-3 tingkat adalah dalam fasa penyiapan bagi sekurang-kurangnya sehingga Q4, 2010, kaedah persampelan sesuai dilaksanakan bagi mewakili keseluruhan populasi. Menurut Fuller (2009), satu set senarai yang mana setiap elemen yang berkaitan dengan permasalahan kajian yang dikenali sebagai rangka sampel (*sample frame*) harus terlebih dahulu dikenalpasti. Seterusnya sampel yang merupakan subset kepada rangka element dipilih menggunakan kaedah persampelan yang sesuai. Terdapat sekurang-kurangnya 4 jenis kaedah persampelan kebarangkalian iaitu:

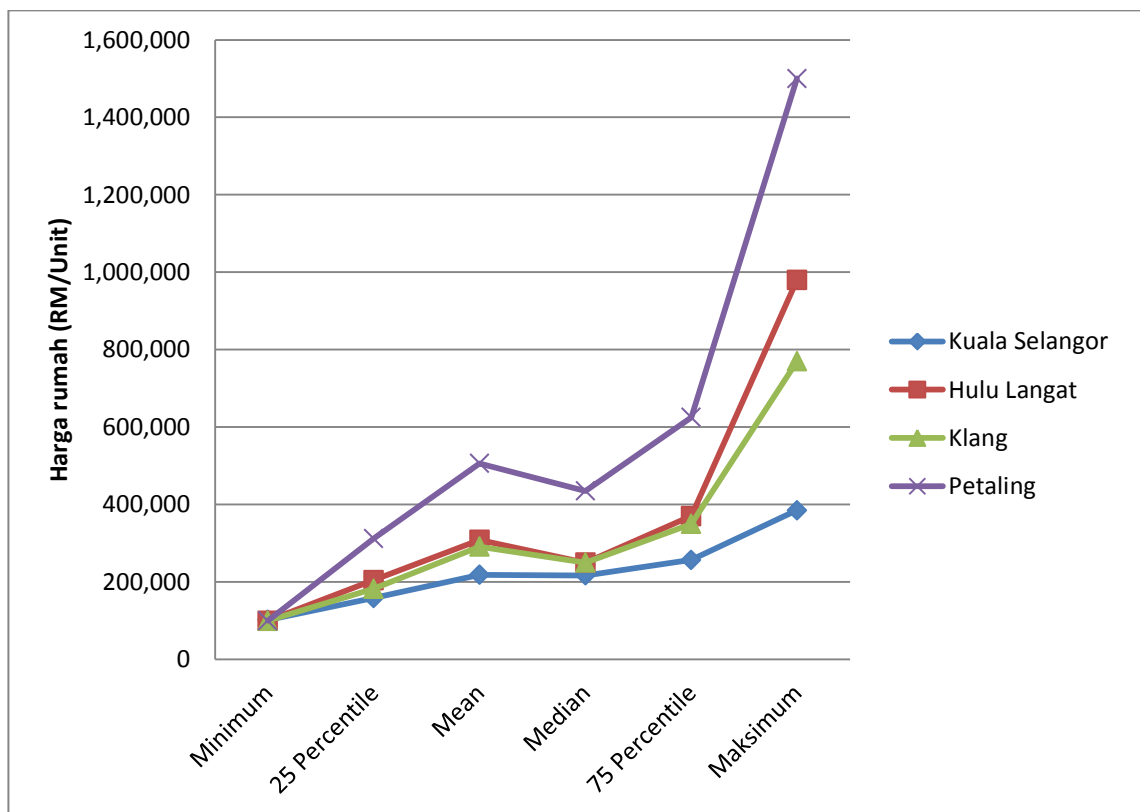
- a) Sampel rawak mudah
- b) Sampel rawak sistematik
- c) Sampel rawak berstrata
- d) Sampel kluster multi peringkat

Huraian ringkas aplikasi persampelan lihat Lampiran 4.

Berdasarkan kepada kesesuaian masa, kos dan skop kajian, kaedah pensampelan kebarangkalian dari jenis persampelan rawak berstrata adalah yang paling sesuai. Melalui kaedah ini, populasi telah dipisahkan berdasarkan kriteria tersebut:

- a) Sampel terdiri dari skim perumahan teres yang masih dalam Tempoh Tanggungan Kecacatan. Ini kerana kecacatan yang berpunca dari faktor-faktor pengurusan jelas dilihat pada awal kitar hayat bangunan yang juga dipanggil kecacatan *patent*. Kecacatan *patent* ialah kecacatan yang timbul pada atau sebelum tamat tempoh tanggungan kecacatan seperti yang telah dijelaskan dalam Bab 2. Merujuk kepada Aljassmi dan Han (2012), punca penyebab kecacatan di peringkat ini adalah kesan langsung dari keberkesanan pengurusan projek di sepanjang proses pembinaan dan punca harus dikenalpasti bagi mengelak atau mengurangkan kejadian yang sama berulang.
- b) Sampel juga dipilih dari perumahan teres 2 tingkat kelas sederhana iaitu, kategori harga RM200,000 hingga RM400,000 (JPPH, 2010). Terdapat banyak bukti menunjukkan rumah dalam kategori sederhana merupakan jenis rumah kegemaran rakyat di Malaysia (Razali, 2002). Disokong dengan statistik dari (NAPIC, 2010).

- c) menunjukkan kelompok harga rumah secara puratanya berada dalam lingkungan kelas harga RM200,000 hingga RM400,000 (lihat Rajah 5.7). Selain itu, kriteria harga rumah ini adalah untuk menyeragamkan parameter. Pemilihan dari kelas yang sama penting bagi menunjukkan kehendak permintaan dari golongan yang sama yang mempunyai tanggapan kualiti pada aras yang hampir sama. Berbeza dengan sasaran kediaman untuk kelas tinggi yang lazimnya untuk golongan yang mempunyai keinginan yang tinggi dan juga golongan pembeli dari warga asing (Eric, 2007). Lantaran itu, keutamaan dalam pemilikan kediaman adalah berbeza untuk golongan tinggi berbanding dengan golongan lain.



Rajah 5.7: Graf Jualan Harga Rumah Teres 2-3 Tingkat Bagi Q4, 2010

Sumber: Laporan Stok Harta JPPH (2010)

Seperti yang telah dinyatakan, di atas faktor sosio ekonomi dan kedudukan lokasi yang berdekatan menyebabkan Kuala Lumpur dan Selangor dipilih sebagai kawasan kajian.

Daripada kriteria di atas empat daerah telah dikenalpasti iaitu, daerah-daerah yang terlibat dalam menyumbang kuantiti perumahan teres yang pesat iaitu. Daerah tersebut adalah daerah Petaling Jaya, Klang, Hulu Langat dan Kuala Selangor. Bilangan sebenar serta pecahan bilangan projek perumahan yang terlibat sebagai responden telah dikenalpasti melalui Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) yang terlibat (lihat Jadual 5.2).

Jadual 5.2: Senarai Bilangan Projek Mengikut Kawasan Lembah Klang Bagi Tahun 2010

No	Pihak Berkuasa Tempatan	Bilangan Projek
1	Majlis Bandaraya Shah Alam	17
2	Majlis Bandaraya Petaling Jaya	0
3	Majlis Perbandaran Subang Jaya	19
4	Majlis Perbandaran Ampang Jaya	3
5	Majlis Perbandaran Kajang	23
6	Majlis Perbandaran Klang	0
7	Majlis Perbandaran Kuala Selangor	0
8	Dewan Bandaraya Kuala Lumpur	0
<b>JUMLAH</b>		<b>62</b>

Sumber: Kajian ini

Berdasarkan Jadual 5.2, bilangan populasi adalah sebanyak 62 buah kawasan projek perumahan teres. Golongan sasaran sebagai responden adalah terdiri dari peserta projek profesional yang terlibat iaitu, pemaju perumahan, kontraktor dan pihak perunding. Pemilihan pecahan bagi setiap satu projek adalah 3 orang dari setiap pihak pemaju, kontraktor dan perunding. Menjadikan bilangan keseluruhan sampel penyelidikan adalah 558 orang.

Secara ringkas bilangan ini mencukupi untuk mencapai tahap kejituan yang tinggi, iaitu dengan tahap kesilapan (*desired error level*) sebanyak 4-5% dan tahap keyakinan (*confidence level*) sebanyak 96%. Dengan kata lain, kerangka kajian yang dihasilkan diandaikan hanya membenarkan 4-5% sahaja kesilapan untuk berlaku. Kejituan ini dikira berdasarkan kaedah pengiraan melalui internet yang boleh diakses dari [www.custominsight.com](http://www.custominsight.com). Rujuk Lampiran 5 bagi melihat kaedah pengiraan sampel.

#### **b) Saiz Responden**

Responden terpilih seramai 558 orang merupakan individu yang secara langsung terlibat dalam projek-projek perumahan teres yang telah dipilih. Pemilihan bagi memastikan responden tersebut dapat memberikan jawapan yang tepat bagi setiap soalan yang diajukan berdasarkan projek yang mereka kendalikan. Tiga (3) individu dipilih dari pihak pemaju harus yang pernah menyelia secara langsung di tapak pembinaan perumahan. Daripada pihak kontraktor pula, responden haruslah mempunyai kelayakan akademik minimum sarjanamuda kejuruteraan dan pernah mengendalikan projek perumahan teres atau responden yang pernah menyelia projek perumahan teres lebih dari 5 tahun. Penglibatan perunding sebagai responden juga penting bagi memastikan pendapat yang sekata dan adil bagi ke semua profesional yang terlibat.

Selain itu, penyelidik ingin mendapatkan maklumat sebenar di manakah di sepanjang proses pembinaan projek, mampu diperbaiki bagi mengelakkan isu kecacatan rumah baru siap berlaku. Oleh itu, seperti juga pemaju dan kontraktor, perunding yang menjadi responden perlu mempunyai pengalaman merekabentuk projek perumahan dan berjawatan minimum sebagai jurutera perunding. Adalah sukar untuk memastikan profile responden yang tepat diperolehi seratus peratus, oleh yang demikian, soal selidik yang dirangka telah mengambil kira faktor tahun pengalaman dan penglibatan responden dalam projek pembinaan melalui soalan demografi. Seterusnya analisis akan dibincangkan mengikut keputusan dan diperolehi. Kaedah ini bagi memastikan jawapan

yang diberi dapat menunjukkan keadaan sebenar yang berlaku di sepanjang proses pengurusan projek perumahan. Khususnya dari perspektif kontraktor yang dari mula merupakan individu yang paling hampir dalam menguruskan dari hari ke hari sehingga sesebuah projek pembinaan siap.

Rajah 1.2 di muka surat 24, menerangkan susur-galur kaedah persampelan kajian penyelidikan dibuat. Kajian ini melihat permasalahan kecacatan pada rumah teres 2 tingkat baru siap yang berada dalam negeri Selangor dan Kuala Lumpur secara amnya, Lembah Klang secara khususnya. Penyelidikan melihat skop pengurusan projek yang merupakan penyumbang kepada berlakunya isu cacat di awal usia bangunan. Responden yang terlibat harus terdiri dari golongan profesional projek yang terlibat terus dalam melaksanakan projek perumahan iaitu pihak pemaju, kontraktor dan perunding.

#### **5.2.4. Kaedah Pengutipan Data**

Proses pengutipan data secara am terbahagi kepada dua bahagian iaitu data primer dan data sekunder. Dalam penyelidikan ini, proses pengutipan data dijalankan terlebih dahulu ke atas data sekunder. Data-data sekunder telah dihurai dan dipersembahkan dalam perbincangan literatur dalam Bab Dua dan Bab Tiga. Data-data ini menjadi pendokong utama penyelidikan untuk membentuk model penyelidikan di dalam Bab Empat. Data sekunder juga bertujuan melihat kerja-kerja penyelidikan yang telah dijalankan sebelum ini. Perkara ini amat membantu dalam menentukan asas dan hala tuju penyelidikan. Berikut, kajian lapangan telah dijalankan bagi mengumpul data-data primer.

Borang soal selidik telah digunakan dalam pengumpulan data primer. Kaedah bagi melengkapkan borang soal selidik boleh dibahagi kepada dua, iaitu secara pos atau secara temubual. Kajian soal selidik secara pos secara praktisnya tidak menerima kadar respon yang terlalu tinggi, biar pun peringatan susulan telah dilakukan (Ghani & Lee,



1997). Jika soal selidik meminta maklumat berkenaan kewangan dan maklumat yang berkaitan dengannya daripada responden, maka tahap maklumbalas yang diterima adalah lebih rendah. Soal selidik secara pos juga turut mempunyai batasannya tersendiri. Naoum (1998) melihat batasan borang soal selidik secara pos perlu mengandungi soalan yang ringkas dan mudah, serta tiada komunikasi dua hala. Ini kerana banyak kemungkinan luar kawalan boleh berlaku seperti kemungkinan responden memberikan respon yang kurang tepat, atau kemungkinan responden bukan orang yang sepatutnya atau kemungkinan borang soal selidik tidak dijawab kerana responden sibuk dengan urusan lain.

Atas dasar ini, pendekatan temubual secara terbantu dengan responden digunakan (*personally assisted questionnaire survey*). Kaedah ini secara tidak langsung dapat memastikan yang responden benar-benar memahami kehendak soalan. Perkara lebih penting adalah respon terhadap soal selidik dapat diperolehi sejurus selepas selesai sesi temubual. Menurut Naoum (1998), kelebihan temubual secara berstruktur seperti yang dinyatakan adalah respon yang tepat dapat diperolehi, kadar respon yang tinggi (lebih-lebih lagi sesi temubual dilakukan sendiri oleh penyelidik) dan persoalan ‘mengapa’ dapat diutarakan kepada responden bagi mengetahui mengapa responden memberikan respon yang sedemikian rupa. Secara tidak langsung kaedah ini dapat membantu memberikan penghuraian yang lebih rasional terhadap fenomena yang menjadi subjek penyelidikan.

#### **5.2.5. Formulasi Set Soal Selidik dan Penemuan Penyelidikan**

2 set borang soal selidik telah digunakan untuk mengukur konstruk iaitu, faktor-faktor yang menyumbang kepada kecacatan perumahan teres baru siap iaitu pada prujian dan seterusnya soal selidik sebenar. Bagi set praujian, borang terbahagi kepada 2 bahagian iaitu demografi dan senarai faktor. Manakala setelah melalui analisis faktor dan ujian kebolehppercayaan dilakukan, 3 konstruk utama dikenal pasti dan menjadi

struktur utama dalam borang soal selidik sebenar yang seterusnya. Formulasi borang soal selidik sebenar seterusnya dibuat berasaskan kepada kerangka penyelidikan yang telah dibangunkan. Terdapat 21 pembolehubah untuk mengukur faktor yang menyumbang kepada kecacatan perumahan teres dua tingkat baru siap dengan menggunakan 132 perkara. Set soal selidik ini dibuat dalam 2 bahagian iaitu Bahagian 1 ialah demografi dan Bahagian 2 ialah persetujuan faktor yang menyumbang. Bahagian seterusnya dipecahkan lagi kepada 4 seksyen iaitu:

Seksyen A: Informasi projek

Seksyen B: Faktor utama yang menyumbang kepada kecacatan

Seksyen C: Sub faktor yang menyumbang kepada kecacatan

Seksyen D: Dimensi yang menyumbang kepada kecacatan

Pengukuran pula dibuat berdasarkan kepada tahap persetujuan responden terhadap sesuatu perkara. Tahap persetujuan responden kemudiannya diukur menggunakan Skala Likert yang bermula pada skala 1 sehingga 5. Definisi istilah adalah seperti di bawah:

1. Sangat tidak setuju -faktor tersebut sangat tidak menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap
2. Tidak setuju -faktor tersebut tidak menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap
3. Sedikit setuju -faktor tersebut sangat sedikit menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap
4. Setuju -faktor tersebut menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap
5. Sangat setuju -faktor tersebut sangat menyumbang kepada kecacatan rumah baru siap

Set soal selidik ini menggunakan soalan tertutup (*close-ended*) namun begitu responden masih dibenarkan untuk memberikan pandangan atau respon mereka sendiri sekiranya berlainan daripada pilihan jawapan yang disediakan. Ruangan perkara ‘Lain-lain’ pada setiap pembolehubah untuk Seksyen C dan D disediakan bagi tujuan ini.

Borang soal selidik penyelidikan ini dibahagikan kepada empat bahagian, iaitu (i) profil responden, (ii) pengukuran faktor utama yang menyumbang kepada kecacatan, (iii) pengukuran konstruk ReHDe dan (iv) pengukuran dimensi ReHDe. Borang soal selidik prujian dan sebenar ini boleh dilihat dalam Lampiran 6.

#### **5.2.6. Analisis Data**

Perisian statistik yang digunakan untuk analisis data adalah perisian Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Pakej statistik ini merupakan pakej yang popular dalam bidang sains sosial seperti pengurusan, pendidikan dan ekonomi kerana ia menyediakan analisis statistik yang bersesuaian dengan keperluan penyelidikan dalam bidang tersebut (Zulkarnain & Hishamuddin, 2001).

Perkara pertama yang dilakukan dalam analisis data ialah memasukkan dan mengedit data melalui SPSS Data Editor. Proses ini bermula sebaik selesai sesi temubual dengan responden. Maklumat daripada borang soal selidik dipindahkan dalam bentuk pengkodan. Cara ini dapat mempercepat proses kemasukan data dan sebagai langkah mengurangkan kemungkinan berlakunya kesilapan menaip (Zulkarnain & Hishamuddin, 2001).

Setelah kemasukan data, proses seterusnya adalah meringkaskan data secara deskriptif, iaitu mendapatkan beberapa angka untuk menerangkan taburan sesuatu set data (Zulkarnain & Hishamuddin, 2001). Setiap dapatan yang diperolehi dinilai menggunakan nilai skala Likert yang disediakan dan dihubungkan dengan pembolehubah linguistik seperti mana yang diterangkan sebelum ini bagi menjadikan

penyelidikan ini bersifat kuantitatif. Penyelidikan ini meringkaskan data deskriptif melalui jadual yang mengandungi frekuensi dan peratus. Jadual silang turut dibuat bagi melihat perkaitan atau hubungan di antara pembolehubah-pembolehubah profail responden.

Pemilihan ujian statistik yang betul amat penting supaya hasil analisis yang diperolehi mempunyai kebenaran atau ketepatan berdasarkan andaian tertentu. Menurut Zulkarnain dan Hishamuddin (2001), terdapat dua perkara penting yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan ujian statistik. Pertama, hipotesis yang hendak diuji (sama ada membuat perbandingan atau mengkaji hubungan yang wujud) dan kedua, jenis pengukuran yang digunakan (nominal, ordinal, sela atau nisbah).

Analisis data dalam penyelidikan ini melibatkan analisis perbandingan dan analisis hubungan. Ujian statistik yang digunakan bagi analisis perbandingan adalah MANOVA (analisis varians multivariat) dan ANOVA (analisis varians univariat). Secara spesifik, ujian tersebut digunakan dalam menentukan tahap persetujuan responden terhadap faktor-faktor rekabentuk, pelaksanaan projek dan pembangunan modal insan yang telah dikenalpasti.

Analisis untuk melihat hubungan antara pembolehubah telah diukur menggunakan analisis korelasi. Melalui analisis korelasi, perkara-perkara yang dapat ditentukan ialah perhubungan yang wujud di antara pembolehubah, pekali indeks untuk mengukur kekuatan hubungan yang wujud dan jenis atau arah hubungan (positif atau negatif) yang wujud di antara pembolehubah yang diuji (Zulkarnain & Hishamuddin, 2001).

Melalui analisis data, terdapat tujuh penemuan penyelidikan yang telah ditetapkan melalui borang soal selidik. Setiap penemuan penyelidikan memerlukan kaedah analisis data yang berbeza-beza. Penemuan penyelidikan seterusnya dihubungkan kembali dengan objektif penyelidikan yang telah ditetapkan. Perkaitan di antara objektif, analisis dan penemuan penyelidikan adalah seperti dalam Jadual 5.3.

Jadual 5.3: Perkaitan Antara Objektif, Analisis dan Penemuan Penyelidikan

No.	Objektif Penyelidikan	Analisis Penyelidikan	Penemuan Penyelidikan
1.	Konstruk dan dimensi	Literatur	- Senarai pembolehubah
2.	Pembinaan kerangka penyelidikan asas	SPSS- Ujian kesahihan Analisis Faktor	- Jaringan pembolehubah yang signifikan (konstruk dan dimensi)
3.	Hubungan antara pembolehubah	SPSS- Ujian Cronbach Alpha	- Korelasi konstruk dan dimensi - Keutuhan pembolehubah
4.	Mengenalpasti tahap persetujuan pembolehubah yang paling dominan	SPSS- Ujian Anova dan Manova	- Tahap persetujuan konstruk dan dimensi - Pembolehubah yang paling dominan
5.	Membangunkan kerangka kualiti	AMOS- SEM Verifikasi bersama kumpulan fokus	- Kerangka kualiti

*Sumber* : Kajian ini (2013)

#### 5.2.7. Verifikasi Hasil Penyelidikan

Dalam memastikan kerangka yang dihasilkan boleh digunakan, fasa verifikasi kewajaran hasil penyelidikan telah dijalankan terhadap kumpulan fokus penyelidikan. Melalui platform seminar ‘Conference on Affordable Quality Housing (CAQH2013), yang telah berlangsung pada 11- 13 March 2013 di Hotel Marriot Putrajaya, penyelidik telah mempersembahkan hasil penyelidikan dan menjalankan temubual eksklusif bersama profesional yang hadir terhadap perkara-perkara tersebut. Senarai kehadiran kumpulan fokus boleh dilihat melalui program aturcara CAQH 2013 dalam Lampiran 7.

- a) Mengesahkan kewujudan isu kecacatan rumah baru siap masih menjadi isu kritikal,
- b) Mendapatkan pandangan pihak profesional terhadap hasil penyelidikan yang didapati dan
- c) Mengetahui kesediaan pihak-pihak terbabit untuk mengimplementasikan strategi yang dihasilkan ini.

#### **5.2.8. Semakan Berterusan**

Sebagai semakan berterusan, inisiatif tambahan diambil oleh penyelidik dalam memastikan penyelidikan berada pada laluan yang betul dan relevan, beberapa penerbitan telah dihasilkan dari semasa ke semasa. Setiap komen yang diperolehi dari pembentangan kertas kerja tersebut seterusnya diambil tindakan penambahbaikan. Senarai penerbitan ini dapat dilihat dalam Lampiran 8.

### **5.3. Klasifikasi Pembolehubah Penyelidikan**

Menurut (Sekaran, 2000), terdapat empat pembolehubah dalam penyelidikan. Pembolehubah tersebut adalah tidak bersandar, bersandar, selang dan ubahsuai. Suatu pembolehubah boleh menjadi sama ada pembolehubah tidak bersandar, bersandar, selang atau ubahsuai, bergantung kepada cara sesebuah model penyelidikan dibina (Sekaran, 2000). Penyelidikan ini hanya menggunakan pembolehubah bersandar dan tidak bersandar. Ini kerana setiap konstruk diukur melalui dimensi masing-masing. Kecacatan perumahan baru siap (konsep) adalah pembolehubah bersandar. Konstruk penyelidikan dan dimensi yang menyokong konstruk tersebut adalah pembolehubah tidak bersandar. Bagi menghuraikan dengan lebih lanjut, konstruk yang mempengaruhi kecacatan perumahan baru siap (pembolehubah tidak bersandar) adalah terdiri daripada:

- i) Rekabentuk
- ii) Perlaksanaan projek
- iii) Pembangunan Modal Insan

Seterusnya penyelidikan ini dapat menghimpunkan tiga belas dimensi persetujuan semuanya bagi faktor rekabentuk, perlaksanaan dan pembangunan modal insan dengan dimensi seperti di bawah.

- i) Konstruk Rekabentuk  
 Dimensi: *kebolehbinaan, ketepatan, perincian dan kejelasan lukisan rekabentuk, spesifikasi, variasi, perpindahan maklumat*
- ii) Konstruk Perlaksanaan  
 Dimensi: *keadaan tapak bina, hubungan kerja, perlaksanaan kerja, bekalan sumber, komitmen kepada kualiti*
- iii) Konstruk Pembangunan Modal Insan  
 Dimensi: *tahap pengetahuan, tahap pengalaman dan kemahiran pengurusan*

#### **5.4. Rumusan**

Pendekatan penyelidikan ini adalah berbentuk kuantitatif. Kerangka penyelidikan yang dibangunkan melalui perbincangan literatur telah diuji menggunakan prosedur analisis statistik. Ini bertujuan bagi membina kerangka kualiti sebagai instrumen untuk mengurangkan isu kecacatan rumah baru siap di Malaysia.

Kaedah analisis data secara keseluruhan telah menggunakan perisian statistik iaitu SPSS dan AMOS. Setelah itu, Bab Enam akan membentangkan hasil analisis dan pentafsiran data yang telah diperolehi melalui kajian lapangan.

## **6. PEMERIHAN DATA DAN ANALISIS**

### **6.1. Pengenalan**

Bab Enam akan menghuraikan hasil ujian dan analisis data yang menggunakan perisian Pakej Perisian Untuk Sains Sosial (SPSS) versi 17 dan Analisis Struktur Momen (AMOS). Perbincangan ini dibahagikan kepada 13 bahagian bagi menjawab persoalan dan objektif penyelidikan yang dijalankan. Pemerihan data dan analisis yang dikemukakan memperlihatkan pengolahan statistik yang menerangkan fenomena setiap aspek yang menjadi fokus penyelidikan. Semua jadual yang terkandung dalam Bab Enam adalah hasil daripada analisis statistik penyelidikan, kecuali jika dinyatakan sebaliknya.

### **6.2. Analisis Hasil Kajian Awal**

Penyelidikan terhadap kajian awalan telah dijalankan ke atas 30 peserta projek perumahan teres di Lembah Klang. Seperti yang dinyatakan di dalam Bab Lima, tujuan utama kajian awalan ini adalah untuk menilai dan menyaring faktor-faktor terlibat yang menyumbang kepada permasalahan kecacatan rumah baru siap. Hasil analisis kajian awal, penyelidik telah dapat menjurus kepada analisis selanjutnya di peringkat kedua, iaitu pembinaan strategi penambahbaikan penghasilan perumahan teres ke arah rumah cacat sifar. Melalui Analisis Faktor (FA), berikut adalah hasil penemuan yang telah diperolehi.

Berdasarkan kajian kepustakaan, satu senarai pembolehubah atau faktor telah dikenalpasti, (lihat Jadual 6.1). Satu soal selidik berstruktur kemudiannya dijalankan menggunakan pengkodan khas seperti yang ditunjukkan berikut.



Jadual 6.1: Senarai Pembolehubah bagi Kerangka ReHDe

No	Pembolehubah	Simbol
1	Struktur kumpulan projek	SF1
2	Variasi oleh klien atau standard	SF2
3	Kemahiran kepimpinan oleh pihak pengurusan	SF3
4	Perancangan ke hadapan	SF4
5	Tahap pengetahuan kumpulan projek	SF5
6	Tahap kemahiran kumpulan projek	SF6
7	Tahap pengalaman pengurus	SF7
8	Kebolehbinaan rekabentuk	SF8
9	Ketepatan dan perincian lukisan	SF9
10	Kejelasan lukisan dan intepretasi pembaca	SF10
11	Kompetensi dan kecekapan pekerja tapak bina dan pembekal	SF11
12	Keadaan tapak bina	SF12
13	Hubungan dan kepercayaan antara peserta projek	SF13
14	Pelaksanaan, pemantauan dan kawalan pekerja tapak- penyelia	SF14
15	Definisi jelas terhadap spesifikasi pembinaan	SF15
16	Pengurusan sumber- sumber yang optimum	SF16
17	Komitmen terhadap kualiti	SF17
18	Sistem dokumentasi yang sistematik	SF18
19	Sistem komunikasi yang berkesan	SF19
20	Penggunaan perisian	SF20
21	Pengaruh politik dan ekonomi	SF21

Dengan menggunakan skala Likert seperti ditunjukkan dalam Jadual 6.2 di bawah, responden dikehendaki menjawab kesan pengaruh pembolehubah-pembolehubah tersebut terhadap kecacatan rumah baru siap.

Jadual 6.2: Skala Likert dan penerangannya

Skala Likert	Penerangan
1	Tidak Menyumbang
2	Sangat sedikit menyumbang
3	Menyumbang
4	Sangat menyumbang
5	Terlalu sangat menyumbang

FA adalah koleksi kaedah yang digunakan untuk memeriksa bagaimana konstruk mempengaruhi respon kepada beberapa pembolehubah yang diukur (DeCoster, 1998). Tujuan utama menggunakan FA adalah untuk mengurangkan bilangan pembolehubah dan mengenalpasti struktur antara pembolehubah dalam bentuk pengkelasan kategori faktor atau konstruk. Langkah pertama ialah melihat kesesuaian data sedia ada untuk digunakan dalam kaedah analisis faktor melalui ujian Bartlett dan Kaiser- Meyer-Olkin (KMO).

Jadual 6.3 menunjukkan, nilai KMO yang diperolehi ialah 0.541, iaitu lebih besar dari 0.500. Dan nilai-p bagi Ujian Bartlett adalah menghampiri 0.000 iaitu kurang dari 0.050. Ini menunjukkan terdapat korelasi antara pembolehubah yang boleh dijelaskan melalui pembolehubah lain dan data yang diperolehi menunjukkan kesesuaian menggunakan analisis faktor.

Jadual 6.3: Ujian KMO dan Bartlett

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.541
Bartlett's Test of Approx. Chi-Sphericity Square	416.208
Sig.	.000

Data yang telah dikumpulkan kemudiannya diuji menggunakan faktor pengasingan dan putaran (*factor extraction and rotation*). Langkah ini bertujuan untuk mengekstrak pembolehubah dan mengkategorikan mereka. Keputusan adalah seperti dalam Jadual 6.4.

Keputusan dari Jadual 6.4 mendapati terdapat korelasi antara pembolehubah-pembolehubah dengan bacaan pemberat faktor melebihi 0.500. Bermakna, faktor-faktor yang mempunyai pemberat melebihi nilai 0.500 iaitu sebanyak 18 faktor telah dipilih daripada keseluruhan 21 faktor. Tiga (3) faktor yang digugurkan ialah SF11, SF20 dan SF21, iaitu faktor kompetensi dan kecekapan pekerja tapak bina, penggunaan perisian dan pengaruh politik dan ekonomi. Faktor SF11 didapati tidak sesuai kerana bukan hanya kompetensi dan kecekapan pekerja tapak bina sahaja yang perlu diambilkira, malah keseluruhan peringkat hierarki organisasi iaitu dari pihak pengurusan hingga ke bawah. Oleh yang demikian, faktor ini perlu dipertimbangkan semula dengan memperbesarkan skop peserta projek yang terlibat. Walaubagaimana bagi SF 20 dan SF 21, faktor ini adalah faktor yang bersifat pengaruh luaran yang tidak dapat dikawal oleh proses kerja projek. Perkara ini disebut dalam penyelidikan Atkinson (1999) yang telah dibincangkan dalam bab 4, dan ia dikategorikan sebagai kelompok ketiga, iaitu pengaruh persekitaran luaran merupakan faktor yang boleh dikeluarkan.

Jadual 6.4: Keputusan Analisis Faktor

	Faktor		
	1	2	3
SF1	0.911		
SF2		0.887	
SF3	0.882		
SF4	0.820		
SF5	0.544		
SF6	0.651		
SF7	0.588		
SF8		0.655	
SF9		0.752	
SF10		0.639	
SF11	0.110	-0.077	-0.009
SF12			.888
SF13			.709
SF14			.876
SF15			.514
SF16			.620
SF17			.587
SF18		.761	
SF19		.654	
SF20	-.049	.262	.029
SF21	.011	.192	-.134

\*Extraction Method: Principal Axis Factoring.

\*Kaedah Putaran: Putaran Varimax dengan Kenormalan Kaiser.

Seterusnya, 18 faktor telah dipilih dan distrukturkan menggunakan kaedah Putaran Varimax dengan Kenormalan Kaiser (*Varimax method of rotation with Kaiser Normalization*). Hasil mendapati faktor berkaitan boleh dikelompokkan kepada 3

kategori, iaitu Konstruk Pembangunan Modal insan (F1), Konstruk Rekabentuk (F2) dan Konstruk Pengurusan Tapak Bina (F3). Dengan lebih terperinci, dimensi yang telah dikelaskan dalam setiap konstruk adalah SF1, SF3, SF4, SF5, SF6, SF7 berada di bawah F1, dimensi SF2, SF8, SF9, SF10, SF18, SF19 berada di bawah F2 dan SF12, SF13, SF14, SF15, SF16, SF17 jatuh di bawah F3. Selain dari pengkelasan, keputusan analisis faktor ini telah menyaring pembolehubah dengan menggugurkan atau menggabungkan pembolehubah-pembolehubah yang tidak atau kurang signifikan. Ringkasan huraian proses tersebut adalah seperti dalam Jadual 6.5.

Dalam konstruk Pembangunan sumber manusia didapati 3 dimensi boleh digabungkan bersama iaitu SF1, SF3 dan SF4. Menurut PMI (2008), pembinaan struktur kumpulan, kemahiran kepimpinan dan kemahiran membuat perancangan adalah termasuk dalam kemahiran-kemahiran pengurusan asas projek, iaitu PLOC (Planning, Leading, Organising dan Controlling). Manakala tahap pengetahuan merupakan dimensi yang kedua dan tahap kompetensi adalah dimensi yang ketiga. Dimensi kompetensi ini merangkumi tahap kemahiran teknikal dan dilengkapi bersama tahap pengalaman pengurus. Ini kerana tahap pengalaman menentukan kemahiran seseorang itu membuat keputusan dan seterusnya menentukan tahap kompetensi mereka (APM, 2006).

Bagi konstruk seterusnya, iaitu konstruk rekabentuk, 6 dimensi telah ditentukan oleh FA iaitu, (i) variasi (ii) kebolehinaan rekabentuk (iii) ketepatan dan perincian lukisan (iv) kejelasan lukisan dan intepretasi pembaca (v) sistem dokumentasi yang sistematik (vi) sistem komunikasi yang berkesan. Kedua-dua sistem dokumentasi dan komunikasi ini merupakan kaedah atau cara untuk penyampai maklumat. Maklumat boleh dipindahkan dari satu sumber ke sumber seterusnya melalui medium verbal, iaitu komunikasi dan tidak verbal, seperti memo, surat, lukisan, email dan lain-lain yang berbentuk dokumen. Oleh yang demikian, dimensi ini boleh dinamakan sebagai dimensi permindahan maklumat. Begitu juga dengan dimensi SF9 dan SF10 iaitu ketepatan dan perincian

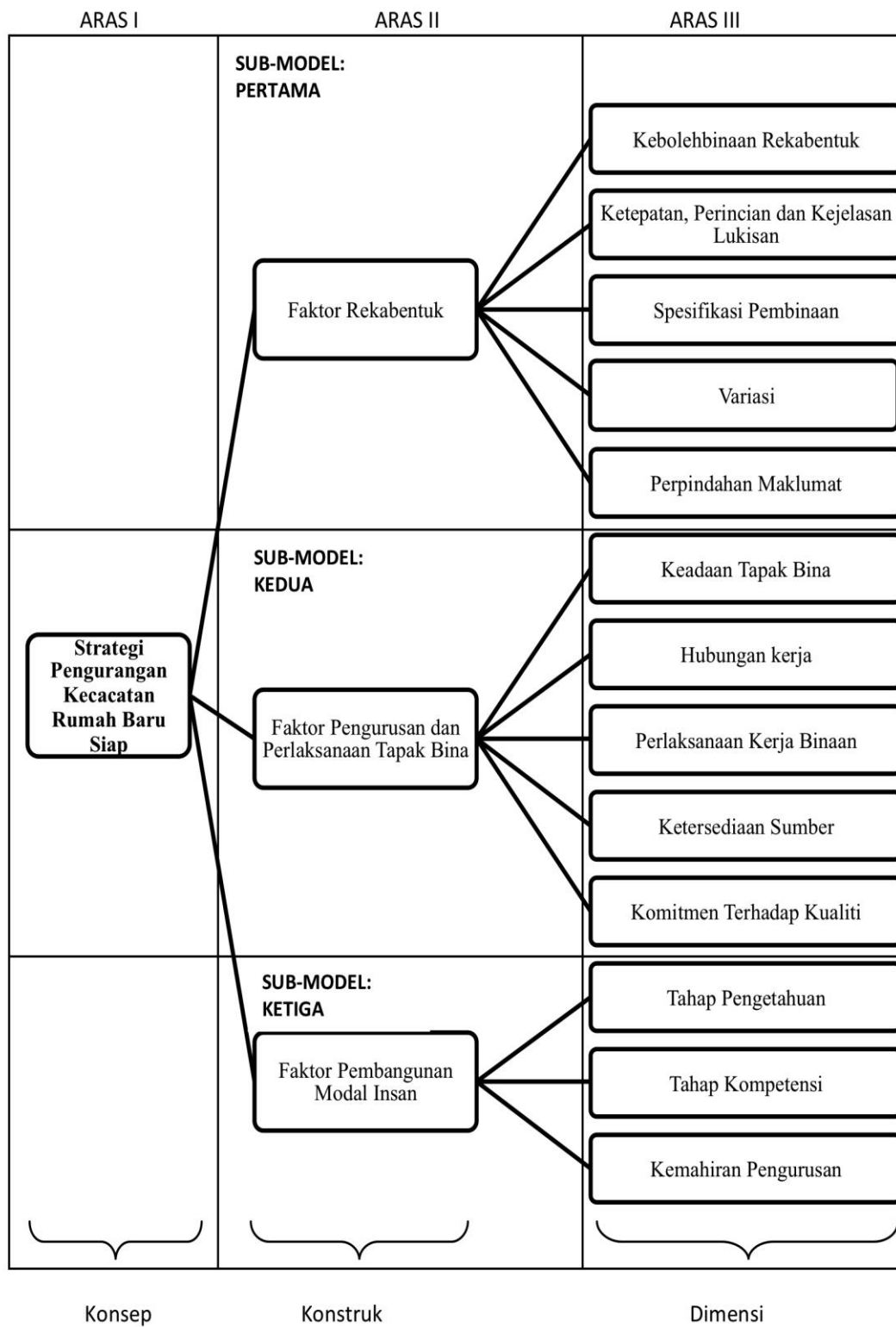
lukisan dan kejelasan lukisan dan interpretasi pembaca yang mana kedua-dua dimensi ini boleh digabungkan di bawah dimensi lukisan.

Konstruk yang terakhir adalah Pengurusan Tapak Bina yang mempunyai 6 dimensi iaitu (i) keadaan tapak bina (ii) hubungan dan kepercayaan antara peserta projek (iii) pelaksanaan (iv) pemantauan dan kawalan pekerja tapak-penyelia (v) definisi jelas terhadap spesifikasi pembinaan (vi) pengurusan sumber-sumber yang optimum dan komitmen terhadap kualiti. Dalam urutan proses kerja, dimensi kelima iaitu “definisi jelas terhadap spesifikasi pembinaan” merupakan dimensi yang lebih sesuai diletakkan di bawah konstruk rekabentuk. Ini kerana, dimensi ini perlu dijelaskan terlebih dahulu sebelum sesebuah rekabentuk dan proses fizikal tapak bina dimulakan.

Oleh yang demikian, Rajah 6.1 merupakan kerangka strategi penambahbaikan penghasilan perumahan ke arah rumah teres cacat sifar. Huraian dan analisis SPSS dan AMOS seterusnya adalah bagi melihat keutuhan data dan kesesuaian cadangan strategi tersebut.

Jadual 6.5: Ringkasan Huraian Keputusan Analisis Faktor

<b>3 Pembolehubah digugurkan</b>	<b>Justifikasi</b>	<b>Bil Pembolehubah Terlibat</b>	<b>Jumlah Semasa Keseluruhan Pembolehubah</b>
SF11  SF20  SF21	Kompetensi tidak hanya di peringkat pekerja tapak bina dan pembekal tetapi haruslah dari pihak pengurusan hingga ke tapak bina Penggunaan perisian telah dianggap amalan semasa oleh semua perunding (Autocad) dan kontraktor (Microsoft Project) Pengaruh politik dan ekonomi merupakan faktor luaran yang sukar dikawal	= 21 - 3	         <b>= 18 Pembolehubah</b>
<b>Gabungan Pembolehubah</b>			
SF1 + SF3 + SF4 = Kemahiran Pengurusan	Menurut teori pengurusan projek (PMBOK, 2012), asas kemahiran pengurusan yang perlu ada pada setiap pengurus ialah PLOC iaitu Planning (SF4), Leadership (SF3), Organising (SF1) dan Controlling.	=18 - 2	         <b>= 16 Pembolehubah</b>
SF6 + SF7 = Tahap Kompetensi	Tahap kompetensi mempunyai skop yang lebih meluas termasuk aspek pengalaman (SF6) dan kemahiran kerja (SF7)	= 16 - 1	         <b>= 15 Pembolehubah</b>
SF9 + SF10 = Lukisan	Ketepatan lukisan (SF9) dan kejelasan lukisan (SF10) merupakan elemen yang sama iaitu aspek lukisan	= 15 - 1	         <b>= 14 Pembolehubah</b>
SF18 + SF19 = Perpindahan Maklumat	Sistem dokumentasi berkesan (SF18) dan sistem komunikasi berkesan (SF19) adalah merupakan satu proses kerja yang mempunyai tujuan yang sama iaitu sebagai saluran untuk menyampaikan maklumat.	=14-1	         <b>= 13 Pembolehubah</b>



Rajah 6.1: Strategi Penambahbaikan Penghasilan Rumah Ke Arah Perumahan Cacat Sifar



### 6.3. Profail Responden

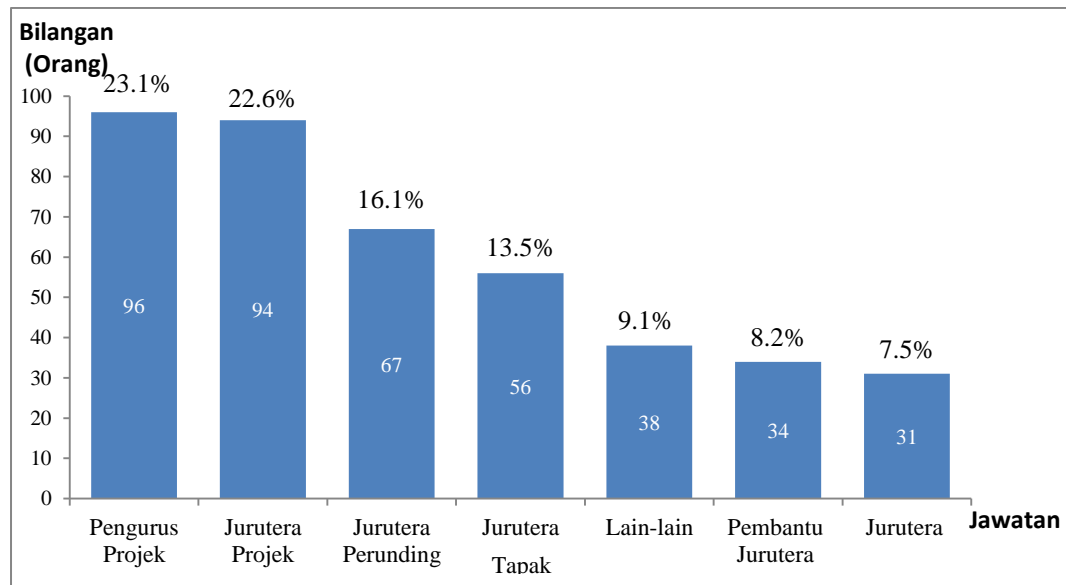
Penyelidikan ini melibatkan seramai 416 orang responden yang terlibat secara langsung dalam sektor pembinaan. Sasaran responden kajian ini adalah dari golongan pengurusan pembinaan iaitu jurutera kerana jurutera merupakan individu yang terlibat secara terus dalam proses penghasilan rumah bermula dari proses rekbentuk hingga ke pentauliahan projek. Pembentangan hasil dalam bab ini adalah ringkasan dari keseluruhan hasil. Butiran terperinci analisis SPSS boleh didapati dalam Lampiran 9. Taburan responden mengikut kategori jawatan ditunjukkan dalam Jadual 6.5.

Jadual 6.6: Taburan Responden Mengikut Jawatan

Jawatan	Bidang kerja						Jumlah
	Pemaju	Perunding	PMC	Kontrakt or	Sub-kontraktor	Lain-lain	
Pengurus Projek	34 29.6%	10 13.5%	13 23.6%	24 20.9%	15 30.6%	0 0%	96 23.1%
Jurutera Projek	41 35.7%	7 9.5%	6 10.9%	36 31.3%	4 8.2%	0 0%	94 22.6%
Jurutera Perunding	15 13.0%	29 39.2%	5 9.1%	13 11.3%	3 6.1%	2 25.0%	67 16.1%
Jurutera Tempatan	3 2.6%	9 12.2%	1 1.8%	15 13.0%	3 6.1%	0 0%	31 7.5%
Pembantu Jurutera Tempatan	5 4.3%	2 2.7%	2 3.6%	5 4.3%	20 40.8%	0 0%	34 8.2%
Jurutera Tapak	17 14.8%	11 14.9%	8 14.5%	18 15.7%	2 4.1%	0 0%	56 13.5%
Lain-lain	0 0%	6 8.1%	20 36.4%	4 3.5%	2 4.1%	6 75.0%	38 9.1%
Jumlah	115 100.0%	74 100.0%	55 100.0%	115 100.0%	49 100.0%	8 100.0%	416 100.0%

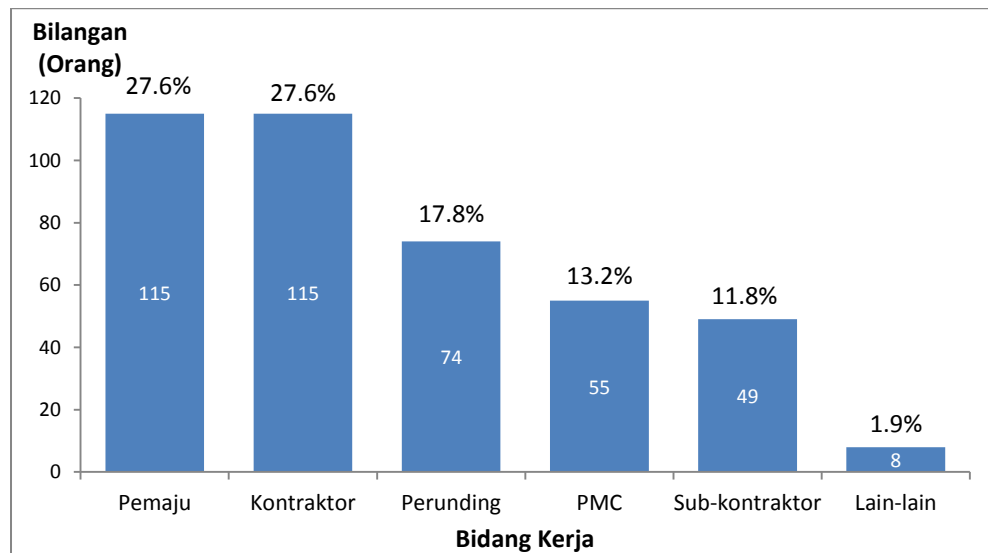
Dari jadual 6.6, didapati taburan responden mengikut jawatan yang cenderung kepada jurutera kerana jurutera merupakan individu yang terlibat secara terus dalam proses penghasilan rumah bermula dari proses rekabentuk hingga ke pentauliahan projek. Antaranya terdiri daripada Pengurus Projek sebanyak 23.1% diikuti, diikuti Jurutera Projek sebanyak 22.6%, Jurutera Perunding sebanyak 16.1%, Jurutera Tapak sebanyak

13.5%, lain-lain (adalah seperti arkitek) sebanyak 9.1%, Pembantu Jurutera Tempatan sebanyak 8.2% dan Jurutera Tempatan 7.5%. Ringkasan taburan tersebut dapat dilihat seperti Rajah 6.2.



Rajah 6.2 : Taburan Responden mengikut jawatan

Gambaran analisis seterusnya adalah tentang taburan responden yang masing-masing terdiri dari bidang-bidang kerja seperti Pemaju, Perunding, Perunding Pengurusan Projek (PMC), Kontraktor, Sub-kontraktor dan lain-lain. Data dari mereka ini yang digunakan oleh penyelidik bagi membina rangka kerja kualiti perumahan iaitu, bersandarkan pendapat mereka yang terlibat secara langsung dalam pengurusan pembinaan di sekitar Lembah Klang (lihat Rajah 6.3).



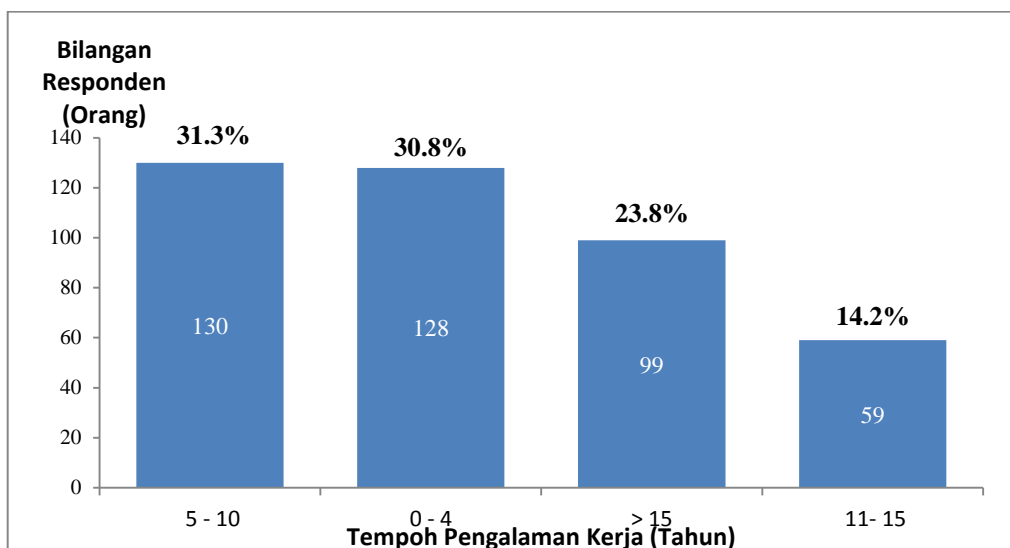
Rajah 6.3 : Taburan Responden mengikut Bidang Kerja

Rajah 6.2 dan Rajah 6.3, memperlihatkan taburan responden yang boleh dikatakan adalah agak sekata bagi setiap jenis jawatan dan bidang kerja. Hasil dapatan kajian ini dapat dianggarkan sebagai adil dan saksama kerana beroleh pandangan daripada setiap golongan yang terlibat secara langsung dalam pengurusan pembinaan. Seterusnya, data dari kajian ini dapat digunapakai untuk rujukan dan kajian seterusnya di masa hadapan.

Jadual 6.7: Taburan Responden Mengikut Pengalaman Kerja

Jawatan	Pengalaman Bekerja (tahun)				Jumlah
	0 - 4	5 - 10	11 - 15	> 15	
Pengurus Projek	12 12.5%	22 22.9%	19 19.8%	43 44.8%	96 100.0%
Jurutera Projek	39 41.5%	32 34.0%	11 11.7%	12 12.8%	94 100.0%
Jurutera Perunding	15 22.4%	17 25.4%	10 14.9%	25 37.3%	67 100.0%
Jurutera Tempatan	3 9.7%	5 16.1%	12 38.7%	11 35.5%	31 100.0%
Pembantu Jurutera Tempatan	16 47.1%	10 29.4%	5 14.7%	3 8.8%	34 100.0%
Jurutera Tapak	33 58.9%	19 33.9%	2 3.6%	2 3.6%	56 100.0%
Lain-lain	10 26.3%	25 65.8%	0 .0%	3 7.9%	38 100.0%
<b>Jumlah</b>	128 30.8%	130 31.3%	59 14.2%	99 23.8%	<b>416</b> <b>100.0%</b>

Jadual 6.7 menunjukkan taburan responden mengikut tempoh pengalaman kerja. Hasil analisis Jadual 6.6 tersebut, mendapati responden berpengalaman kerja 5-10 tahun adalah yang tertinggi, iaitu sebanyak 31.3%, diikuti 0-4 tahun sebanyak 30.8%, lebih 15 tahun sebanyak 23.8% dan 11-15 tahun sebanyak 14.2% (lihat Rajah 6.4).



Rajah 6.4 : Taburan Responden mengikut Pengalaman Kerja

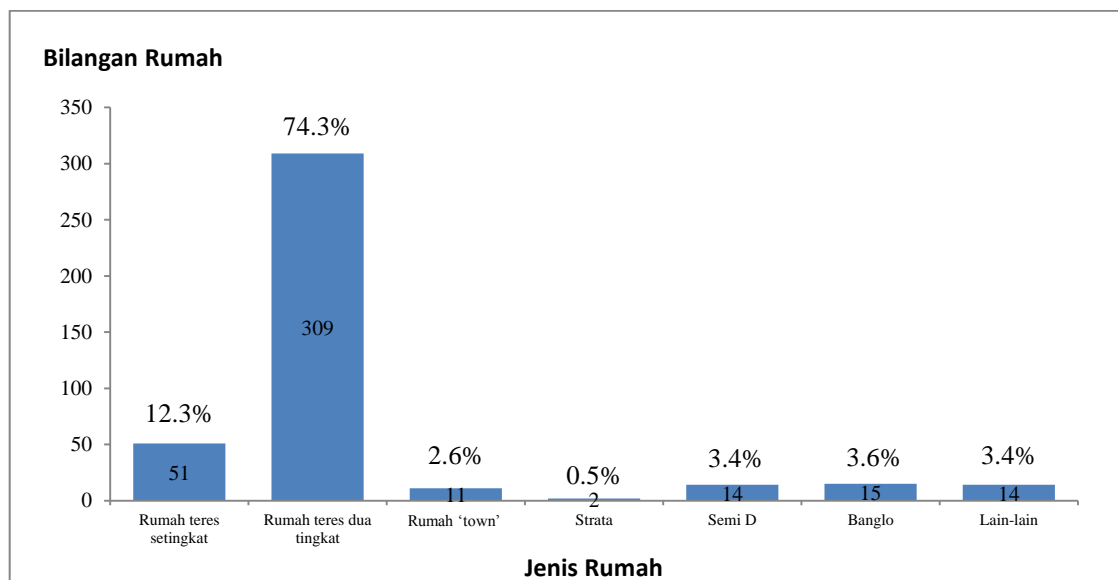
Taburan mengikut pengalaman kerja responden ini diyakini dapat membina rangka kerja kualiti perumahan yang baik, memandangkan peratusan mengikut pengalaman kerja tersebut boleh dikatakan sekata bagi setiap selang tahun pengalaman kerja mereka. Seterusnya Jadual 6.8 menunjukkan taburan jenis projek perumahan mengikut lokasi di sekitar Lembah Klang.

Jadual 6.8: Taburan Jenis Projek Perumahan Mengikut Lokasi

Lokasi Projek	Jenis Projek Perumahan							Jumlah
	Rumah teres setingkat	Rumah teres dua tingkat	Rumah 'bandar'	Strata	Semi D	Banglo	Lain-lain	
Kuala Lumpur	9 27.3%	20 60.6%	2 6.1%	0 0%	0 0%	0 0%	2 6.1%	33 100.0%
Klang	9 13.0%	53 76.8%	2 2.9%	1 1.4%	2 2.9%	2 2.9%	0 0%	69 100.0%
Selayang	1 50.0%	0 0%	1 50.0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	2 100.0%

Sepang	2 33.3%	1 16.7%	1 16.7%	0 0%	0 0%	0 0%	2 33.3%	6 100.0%
Ampang Jaya	7 15.2%	34 73.9%	1 2.2%	1 2.2%	1 2.2%	2 4.3%	0 0%	46 100.0%
Kajang	7 8.9%	63 79.7%	0 0%	0 0%	5 6.3%	3 3.8%	1 1.3%	79 100.0%
Shah Alam	7 8.1%	69 80.2%	2 2.3%	0 0%	0 0%	5 5.8%	3 3.5%	86 100.0%
Petaling Jaya	2 5.4%	26 70.3%	2 5.4%	0 0%	2 5.4%	2 5.4%	3 8.1%	37 100.0%
Subang Jaya	7 13.7%	41 80.4%	0 0%	0 0%	1 2.0%	1 2.0%	1 2.0%	51 100.0%
Lain-lain	0 0%	2 28.6%	0 0%	0 0%	3 42.9%	0 0%	2 28.6%	7 100.0%
Jumlah	51 12.3%	309 74.3%	11 2.6%	2 .5%	14 3.4%	15 3.6%	14 3.4%	416 100.0%

Daripada analisis taburan jenis projek perumahan mengikut lokasi, data menunjukkan peratusan tertinggi adalah jenis rumah teres dua tingkat sebanyak 74.3%, diikuti rumah teres setingkat sebanyak 12.3%, banglo sebanyak 3.6%, semi-D sebanyak 3.4%, lain-lain jenis sebanyak 3.4%, rumah ‘bandar’ sebanyak 2.6% dan rumah berstrata adalah sebanyak 0.5% (ditunjukkan di dalam Rajah 6.5).



Rajah 6.5 : Taburan Jenis Projek Perumahan

Rajah 6.5, iaitu berkaitan jenis projek perumahan jelas menunjukkan data tertinggi diperolehi adalah sebanyak 88.6% terdiri daripada projek perumahan jenis rumah teres

2. Jika dihubungkan dengan Jadual 6.7, dapati taburan responden mengikut lokasi rumah jenis ini adalah berbeza.

Seterusnya, ujian kebolehpercayaan telah dijalankan bagi menilai sejauhmana skala pengukuran pembolehubah yang telah dibentuk dalam instrumen mencapai konsistensi dalaman dan kebolehpercayaan yang tinggi. Ujian kesahihah pembolehubah dilaksanakan terhadap setiap pembolehubah melalui nilai pekali *Cronbach's Alpha* ( $\alpha$ ).

Hasil ujian seperti Jadual 6.9.

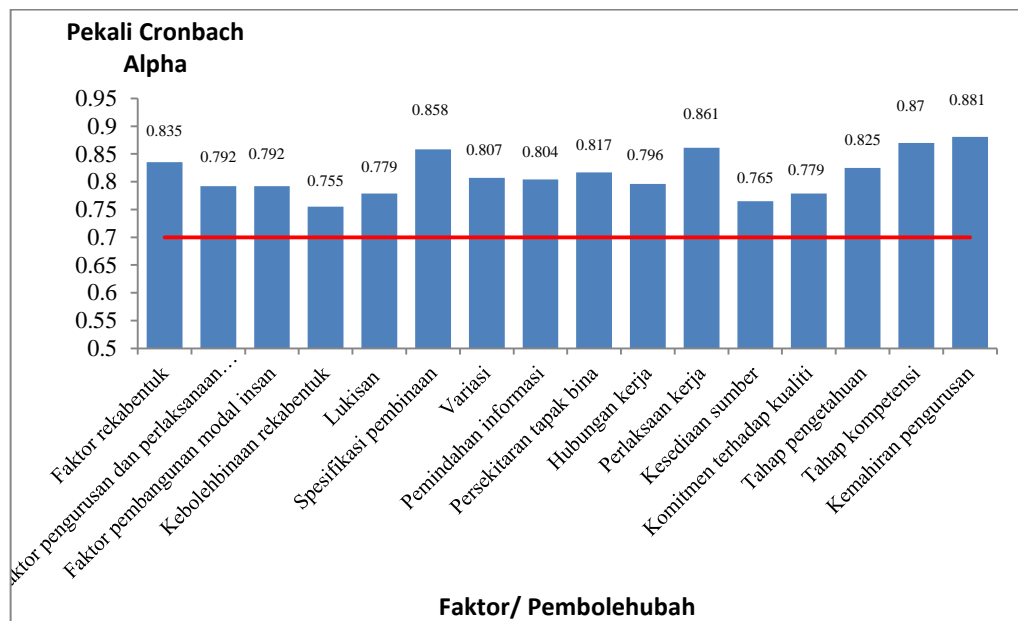
Jadual 6.9: Ujian Kebolehpercayaan

Bil	Faktor/ Pembolehubah	Jumlah item	$\alpha$
1	Faktor rekabentuk	10	0.835
2	Faktor pengurusan dan perlaksanaan tapak bina	12	0.792
3	Faktor pembangunan modal insan	7	0.792
4	Kebolehbinaan rekabentuk	5	0.755
5	Lukisan- Ketepatan, perincian dan kejelasan lukisan	5	0.779
6	Spesifikasi pembinaan	4	0.858
7	Variasi	5	0.807
8	Pemindahan informasi	5	0.804
9	Persekitaran tapak bina	4	0.817
10	Hubungan kerja	6	0.796
11	Perlaksanaan kerja	11	0.861
12	Kesediaan sumber	7	0.765
13	Komitmen terhadap kualiti	5	0.779
14	Tahap pengetahuan	5	0.825
15	Tahap kompetensi	11	0.870
16	Kemahiran pengurusan	8	0.881

Menurut Nunnally (1978), nilai pekali *Cronbach's Alpha* yang melebihi 0.70 adalah dianggap sesuai dan boleh diterima.

Ujian kebolehpercayaan melalui nilai pekali *Cronbach's Alpha*, didapati nilai pekali *Cronbach's Alpha* yang diperolehi adalah lebih besar daripada 0.70 bagi semua faktor dan pembolehubah, (lihat Rajah 6.6). Ini menunjukkan bahawa semua pembolehubah

yang terlibat dalam kajian mencapai konsistensi dalaman dan kebolehpercayaan yang tinggi. Maka dapat dibuat kesimpulan bahawa instrumen yang digunakan dalam penyelidikan adalah sesuai dan boleh dipercayai. Dengan itu analisis seterusnya dapat dibuat.



Rajah 6.6: Nilai Pekali *Cronbach's Alpha*

#### 6.4. Mengenalpasti Bentuk Taburan Bagi Pembolehubah Kerangka ReHDe

Analisis diteruskan dengan mengenalpasti bentuk taburan pembolehubah yang dikaji. Ini amat penting bagi memilih kaedah analisis data, iaitu sama ada menggunakan kaedah parametrik atau bukan parametrik. Kaedah parametrik memerlukan pembolehubah tertabur secara normal atau menghampiri normal dan sebaliknya pula berlaku bagi kaedah bukan parametrik.

Penyelidikan ini melibatkan analisis terhadap enam belas pembolehubah rangkakerja kualiti perumahan. Dengan itu, bentuk taburan bagi setiap pembolehubah dinilai dengan ujian kenormalan Kolmogorov-Smirnov. Melalui ujian kenormalan Kolmogorov-Smirnov, nilai-p yang tidak signifikan (nilai-p > 0.05) menyimpulkan bahawa sesuatu

pembolehubah adalah tertabur secara normal. Jadual 6.10 meringkaskan hasil keputusan ujian.

Jadual 6.10: Ujian Kenormalan Pembolehubah

Bil	Faktor	Ujian Kenormalan		Kesimpulan
		Statistik	Nilai-P	
1	Faktor rekabentuk	5.759	0.000	Tidak normal
2	Faktor pengurusan dan perlaksanaan tapak	6.544	0.000	Tidak normal
3	Faktor pembangunan modal insan	5.909	0.000	Tidak normal
4	Kebolehbinaan rekabentuk	5.469	0.000	Tidak normal
5	Lukisan	6.440	0.000	Tidak normal
6	Spesifikasi pembinaan	5.78	0.000	Tidak normal
7	Variasi	6.065	0.000	Tidak normal
8	Pemindahan informasi	5.409	0.000	Tidak normal
9	Persekitaran tapak bina	5.943	0.000	Tidak normal
10	Hubungan kerja	5.473	0.000	Tidak normal
11	Perlaksanaan kerja	5.876	0.000	Tidak normal
12	Kesediaan sumber	6.503	0.000	Tidak normal
13	Komitmen terhadap kualiti	6.37	0.000	Tidak normal
14	Tahap pengetahuan	5.034	0.000	Tidak normal
15	Tahap kompetensi	5.166	0.000	Tidak normal
16	Kemahiran pengurusan	5.443	0.000	Tidak normal

Daripada ujian kenormalan tersebut, dapat disimpulkan bahawa kesemua pembolehubah tidak tertabur secara normal. Ini menunjukkan corak jawapan responden yang menumpu pada satu-satu jawapan sahaja. Walau bagaimanapun, berdasarkan Teorem Had Memusat (Central Limit Theorem), menyatakan bahawa bagi sampel yang besar ( $n \geq 30$ ), taburan persampelan bagi min sampel,  $\bar{x}$  adalah hampir-hampir normal, tidak kira apa pun jenis taburan populasi dari sampel dipilih. Maka, memandangkan saiz sampel bagi kajian ini adalah besar, iaitu  $n = 416$ , dapat dirumuskan bahawa semua pembolehubah tertabur telah pun menghampiri normal. Maka keputusannya, kaedah parametrik telah digunakan dalam menganalisis data penyelidikan ini.



## **6.5. Hubungan di antara Subfaktor Kualiti Perumahan**

Salah satu objektif penyelidikan ini adalah untuk menentukan sama ada terdapat hubungan yang wujud di antara subfaktor-subfaktor kualiti perumahan bagi sesuatu faktor. Oleh kerana semua subfaktor tertabur menghampiri normal, maka pekali korelasi Pearson digunakan untuk menguji dan mengukur kekuatan hubungan yang mungkin wujud di antara subfaktor-subfaktor tersebut. Hubungan antara subfaktor telah dianalisis mengikut faktor masing-masing, selaras dengan rekabentuk teori yang dibangunkan melalui model penyelidikan. Nilai pekali korelasi yang tinggi (melebihi 0.80) dan positif menunjukkan wujudnya hubungan linear positif yang kuat bagi subfaktor.

### **6.5.1. Faktor Rekabentuk**

Merujuk kepada Jadual 6.11, dapat disimpulkan bahawa terdapat hubungan linear yang signifikan di antara kelima-lima subfaktor bagi faktor rekabentuk. Didapati nilai korelasi antara subfaktor yang dimaksudkan adalah positif dan signifikan. Ini bermaksud, tahap persetujuan kebolehbinaan rekabentuk mempunyai hubungan dengan tahap persetujuan lukisan, spesifikasi pembinaan, variasi dan juga pemindahan informasi. Begitu juga dengan subfaktor-subfaktor yang lain, telah juga saling mempunyai hubungan dengan tahap persetujuan masing-masing.

Hubungan linear positif bermaksud apabila responden berpendapat kebolehbinaan rekabentuk adalah penting, mereka turut berpendapat lukisan juga penting secara relatifnya. Hal yang sedemikian juga berlaku pada tahap persetujuan subfaktor lain. Dengan itu, dapat disimpulkan bahawa tahap persetujuan di antara subfaktor rekabentuk dipengaruhi oleh kebolehbinaan rekabentuk, lukisan, spesifikasi pembinaan, variasi dan pemindahan informasi rekabentuk.

Jadual 6.11: Matriks Korelasi Bagi Rekabentuk

	Kebolehbinaan rekabentuk	Lukisan	Spesifikasi pembinaan	Variasi	Pemindahan informasi
Kebolehbinaan rekabentuk	1				
Lukisan	0.512(**)	1			
Spesifikasi pembinaan	0.254(**)	0.358(**)	1		
Variasi	0.097(*)	0.194(**)	0.257(**)	1	
Pemindahan informasi	0.272(**)	0.306(**)	0.436(**)	0.382(**)	1

\*\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.01

\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.05

### 6.5.2. Faktor Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina

Bagi faktor pengurusan dan perlaksanaan tapak bina, Jadual 6.12 menunjukkan nilai korelasi yang positif dan signifikan antara subfaktor-subfaktor kecuali persekitaran tapak bina dan komitmen terhadap kualiti yang mempunyai hubungan linear positif yang tidak signifikan. Jadual 6.12 turut menunjukkan hubungan linear positif yang agak baik ( $r = 0.560$ ) di antara hubungan kerja dan perlaksanaan kerja. Begitu juga dengan hubungan di antara kesediaan sumber dan komitmen terhadap kualiti yang mempunyai hubungan yang agak baik dengan korelasi 0.526. Namun, hubungan antara subfaktor-subfaktor lain adalah sederhana sahaja.

Jadual 6.12: Matriks Korelasi Bagi Pengurusan Dan Perlaksanaan Tapak Bina

Subfaktor	Persekitaran tapak bina	Hubungan kerja	Perlaksanaan kerja	Kesediaan sumber	Komitmen terhadap kualiti
Persekitaran tapak bina	1				
Hubungan kerja	0.262(**)	1			
Perlaksanaan kerja	0.303(**)	0.560(**)	1		
Kesediaan sumber	0.276(**)	0.214(**)	0.336(**)	1	
Komitmen terhadap kualiti	0.068	0.352(**)	0.477(**)	0.526(**)	1

\*\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.01

\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Analisis ini menyatakan bahawa, dalam faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina, hubungan linear positif yang baik hanyalah di antara tahap persetujuan hubungan kerja dengan pelaksanaan kerja, serta tahap persetujuan kesediaan sumber dengan komitmen terhadap kualiti. Ini bermaksud, apabila mengukur tahap persetujuan terhadap hubungan kerja, subfaktor pelaksanaan kerja amat perlu dipertimbangkan. Begitu juga tahap persetujuan kesediaan sumber dengan komitmen terhadap kualiti. Manakala hubungan yang sederhana di antara subfaktor lain bermaksud pengukuran di antara subfaktor tersebut tidak begitu mempengaruhi antara satu dengan yang lain. Hasil analisis ini menegaskan bahawa, bagi faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina, hubungan yang baik hanya wujud di antara hubungan kerja dengan pelaksanaan kerja, serta hubungan di antara kesediaan sumber dengan komitmen terhadap kualiti.

### 6.5.3. Faktor Pembangunan Modal Insan

Sementara itu dalam analisis faktor pembangunan modal insan, Jadual 6.13 menunjukkan terdapat hubungan linear yang kuat antara kemahiran pengurusan dengan tahap kompetensi ( $r = 0.623$ ) dan hubungan yang agak baik dengan tahap pengetahuan ( $r = 0.485$ ). Namun hubungan linear di antara tahap pengetahuan dengan tahap kompetensi adalah rendah ( $r = 0.280$ ).

Jadual 6.13: Matriks Korelasi Pembangunan Modal Insan

Subfaktor	Tahap pengetahuan	Tahap kompetensi	Kemahiran pengurusan
Tahap pengetahuan	1		
Tahap kompetensi	0.280(**)	1	
Kemahiran pengurusan	0.485(**)	0.623(**)	1

\*\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.01

\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Penemuan ini bermaksud, terdapat hubungan yang kuat antara kemahiran pengurusan dengan dua subfaktor lain, iaitu tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan. Ini bermakna, subfaktor kemahiran pengurusan saling memberi pengaruh terhadap tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan. Hasil analisis menekankan bahawa subfaktor kemahiran pengurusan memberikan hubungan yang kuat terhadap tahap persetujuan tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan.

Dapat diringkaskan secara keseluruhan bahawa hubungan antara subfaktor bagi ketiga-tiga faktor hanyalah mempunyai perhubungan linear positif yang sederhana sesama subfaktor. Namun, bagi setiap faktor, terdapat beberapa hubungan yang agak kuat dan baik contohnya bagi faktor rekabentuk, kebolehbinaan rekabentuk mempunyai hubungan yang agak kuat dengan lukisan, manakala spesifikasi pembinaan mempunyai hubungan baik dengan pemindahan informasi. Sementara itu, bagi faktor pengurusan dan perlaksanaan tapak bina, ternyata perlaksanaan kerja mempunyai hubungan yang agak kuat dengan hubungan kerja, dan hubungan agak baik dengan komitmen terhadap kualiti. Hubungan subfaktor komitmen terhadap kualiti pula mempunyai hubungan yang agak kuat dengan kesediaan sumber. Seterusnya bagi faktor pembangunan modal insan, kemahiran pengurusan mempunyai hubungan yang agak tinggi dengan tahap kompetensi dan agak baik dengan tahap pengurusan. Dengan itu, dapat disimpulkan bahawa pengaruh tahap persetujuan sesama subfaktor kualiti perumahan hanya mempunyai hubungan yang agak baik sesama mereka bagi subfaktor-subfaktor yang dinyatakan sebelum ini sahaja.

#### 6.5.4. Hubungan Antara Faktor Kualiti Perumahan

Seterusnya kajian diteruskan bagi melihat hubungan di antara faktor-faktor kualiti perumahan. Analisis korelasi Pearson telah dijalankan bagi tujuan ini. Keputusan analisis adalah seperti Jadual 6.14.

Jadual 6.14: Matriks Korelasi Bagi Faktor

Faktor	Faktor Rekabentuk	Faktor pengurusan dan pelaksanaan	Faktor pembangunan modal insan
Faktor Rekabentuk	1		
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	0.516(**)	1	
Faktor pembangunan modal insan	0.535(**)	0.494(**)	1

\*\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.01

\* Korelasi adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Keputusan analisis menunjukkan bahawa, terdapat hubungan linear positif yang signifikan di antara faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan, serta pembangunan modal insan. Hubungan yang wujud antara ke tiga-tiga faktor ini adalah agak tinggi iaitu dengan nilai  $r \approx 0.500$ .

Ini menunjukkan bahawa, pengukuran kualiti perumahan perlu mengambil secara kolektif ketiga-tiga faktor kualiti perumahan. Hubungan linear yang signifikan memaparkan setiap satu faktor sememangnya mempengaruhi faktor yang lain. Maksudnya, tahap persetujuan faktor rekabentuk mempunyai hubungan yang kuat dengan tahap persetujuan faktor pengurusan dan pelaksanaan, serta faktor pembangunan modal insan.

#### **6.6. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Subfaktor-Subfaktor Rangkakerja Kualiti Perumahan Dengan Bidang Kerja Responden**

Tiga jenis analisis telah digunapakai bagi menentukan hubungan yang wujud di antara faktor rangka kerja kualiti perumahan dengan bidang kerja responden. Skor min tahap persetujuan bagi subfaktor-subfaktor rangkakerja kualiti perumahan telah diuji perbezaannya. Analisis yang digunakan adalah (i) analisis varians multivariat atau dikenali MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*). Ia bertujuan untuk menguji secara kolektifnya, adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap persetujuan terhadap subfaktor-subfaktor rangkakerja kualiti perumahan di antara bidang-bidang kerja responden. Seterusnya (ii) analisis varians univariat atau dikenali ANOVA (*Univariate Analysis of Variance*) dijalankan bagi menentukan subfaktor-subfaktor yang signifikan bagi sesuatu faktor. Dan akhir sekali, (iii) ujian Bonferonni bagi perbandingan berganda yang dijalankan bagi menentukan bidang kerja responden yang berbeza.

Sebelum analisis MANOVA dijalankan, terdapat dua syarat penting yang perlu dipenuhi. Pertama, varians bagi setiap pembolehubah bersandar yang dikaji haruslah sama di antara kategori-kategori pembolehubah tak bersandar. Dalam penyelidikan ini, subfaktor-subfaktor bagi faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan serta faktor pembangunan modal insan adalah pembolehubah bersandar, manakala bidang kerja responden adalah pembolehubah tak bersandar. Ujian Levene dijalankan untuk menguji hipotesis nol; 'Varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap bidang kerja responden'. Syarat kedua yang perlu dipenuhi bagi menjalankan analisis MANOVA adalah matriks varians-kovarians bagi pembolehubah bersandar secara kolektifnya, iaitu harus sama di antara kategori-kategori pembolehubah tak bersandar. Maka, ujian Box's M dijalankan untuk menguji hipotesis nol; 'Matriks varians-kovarians bagi subfaktor-subfaktor secara kolektifnya adalah sama bagi setiap bidang kerja responden'.

### 6.6.1. Faktor Rekabentuk

Hasil ujian Levene seperti Jadual 6.15 bagi kelima-lima subfaktor didapati tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Maka dapat disimpulkan bahawa, varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap bidang kerja responden.

Jadual 6.15: Ujian Levene Rekabentuk

Subfaktor	Statistik-F	Nilai-p
Kebolehbinaan rekabentuk	2.010	0.072
Lukisan	1.186	0.315
Spesifikasi pembinaan	1.466	0.203
Variasi	2.140	0.060
Pemindahan informasi	1.485	0.194

Keputusan ujian Box's M dalam Jadual 6.16 juga didapati tidak signifikan (nilai-p > 0.05), ini menunjukkan secara kolektifnya tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians subfaktor-subfaktor di antara setiap bidang-bidang kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah dipenuhi, maka analisis MANOVA dapat dijalankan.

Jadual 6.16: Ujian Box's M Rekabentuk

Box's M	Statistik-F	Nilai-p
24.822	2.124	0.130

Berdasarkan keputusan analisis MANOVA dalam Jadual 6.17, nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.05). Ini menunjukkan bahawa secara kolektifnya, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor bagi faktor rekabentuk di antara bidang kerja responden. Hasil analisis ANOVA menunjukkan tahap persetujuan responden terhadap lukisan, variasi dan pemindahan informasi (nilai-p < 0.05) berbeza secara signifikan di antara keenam-enam bidang kerja responden tersebut. Sebaliknya, tiada perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap kebolehbinaan rekabentuk dan spesifikasi pembinaan.

Jadual 6.17: Analisis MANOVA dan ANOVA Rekabentuk

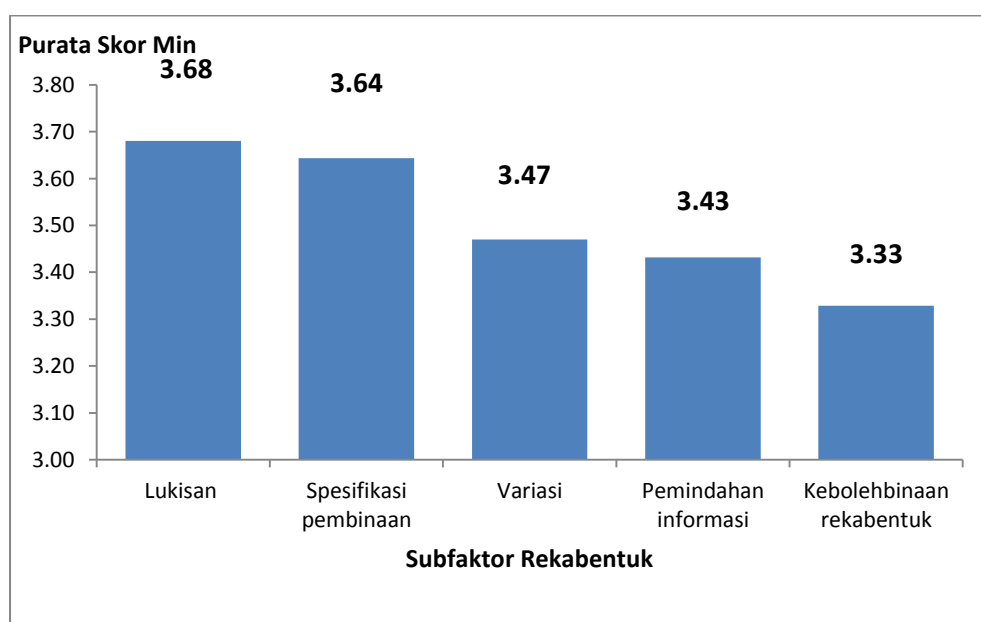
Ujian Multivariat					Statistik-F	Nilai-p
Wilks' Lambda					3.360	0.000*
Subfaktor	Bidang Kerja	N	Skor min	Sisihan piawai	Statistik-F	Nilai-p
Kebolehbinaan rekabentuk	Pemaju	115	3.25	0.673	2.069	0.068
	Perunding	74	3.11	0.885		
	PMC	55	3.22	0.738		
	Kontraktor	115	3.21	0.614		
	Sub-kontraktor	49	3.43	0.736		
	Lain-lain	8	3.75	0.463		
Lukisan	Pemaju	115	3.57	0.636	3.342	0.006*
	Perunding	74	3.41	0.639		
	PMC	55	3.67	0.668		
	Kontraktor	115	3.69	0.568		
	Sub-kontraktor	49	3.61	0.533		
	Lain-lain	8	4.13	0.641		
Spesifikasi pembinaan	Pemaju	115	3.41	0.926	1.851	0.102
	Perunding	74	3.64	0.769		
	PMC	55	3.67	0.747		
	Kontraktor	115	3.49	0.892		
	Sub-kontraktor	49	3.65	0.522		
	Lain-lain	8	4.00	0.535		
Variasi	Pemaju	115	3.52	0.654	3.305	0.006*
	Perunding	74	3.42	0.759		
	PMC	55	3.15	0.826		
	Kontraktor	115	3.43	0.751		
	Sub-kontraktor	49	3.67	0.591		
	Lain-lain	8	3.63	0.518		
Pemindahan informasi	Pemaju	115	3.53	0.787	2.676	0.021*
	Perunding	74	3.58	0.702		
	PMC	55	3.51	0.690		
	Kontraktor	115	3.25	0.747		
	Sub-kontraktor	49	3.47	0.616		
	Lain-lain	8	3.25	0.463		

\*Signifikan pada aras keertian 0.05

Daripada analisis MANOVA dan ANOVA untuk dimensi-dimensi rekabentuk, didapati purata skor min yang diperolehi daripada kesemua responden bidang kerja berada pada skala 'agak bersetuju' terhadap sumbangan bagi setiap subfaktor kepada masalah kecacatan. Daripada Rajah 6.7, nilai skor tertinggi adalah lukisan sebanyak 3.68, diikuti oleh spesifikasi pembinaan sebanyak 3.64, variasi sebanyak 3.47, pemindahan informasi sebanyak 3.43 dan kebolehbinaan rekabentuk sebanyak 3.33.



Rajah perincian skor min bagi kelima-lima subfaktor dapat dilihat dalam Lampiran 10. Secara am, keseluruhan bidang kerja bersetuju bahawa kelima-lima subfaktor boleh menyumbang kepada masalah kecacatan rumah jika tidak ditangani dengan baik. Bidang kerja perunding telah menunjukkan corak persetujuan yang rendah bagi subfaktor lukisan dan kebolehbinaan rekabentuk. Ini adalah kerana konstruk yang di nilai merupakan proses kerja perundingan yang melibatkan keseluruhan adalah tanggungjawab mereka. Pihak perunding terlibat secara langsung dalam proses kerja, maka mereka lebih faham proses dan sistem kerja perundingan. Proses kerja kebolehbinaan, memerlukan system penilaian yang sistematik seperti yang dibangunkan oleh BCA iaitu BDAS seperti yang dibincangkan dalam bab 4.3.1.1. Disebabkan masih belum terdapat sistem sedemikian di Malaysia, pendedahan terhadap keperluan dan kepentingan subfaktor ini di dapati tidak disedari.



Rajah 6.7 : Purata terhadap skor min subfaktor rekabentuk

Berikutnya, bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap subfaktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan, maka ujian Bonferroni dijalankan bagi setiap subfaktor. Hasilnya seperti ditunjukkan dalam Jadual 6.18.

Jadual 6.18: Ujian Bonferroni Rekabentuk

Subfaktor	Bidang kerja	Bidang kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Lukisan	Pemaju	Perunding	0.17	0.977
		PMC	-0.10	1.000
		Kontraktor	-0.11	1.000
		Sub-kontraktor	-0.04	1.000
		Lain-lain	-0.55	0.212
	Perunding	PMC	-0.27	0.217
		Kontraktor	-0.28(*)	0.032
		Sub-kontraktor	-0.21	1.000
		Lain-lain	-0.72(*)	0.025
	PMC	Kontraktor	-0.01	1.000
		Sub-kontraktor	0.06	1.000
		Lain-lain	-0.45	0.770
	Kontraktor	Sub-kontraktor	0.07	1.000
		Lain-lain	-0.44	0.762
	Sub-kontraktor	Lain-lain	-0.51	0.427
Variasi	Pemaju	Perunding	0.10	1.000
		PMC	0.38(*)	0.022
		Kontraktor	0.09	1.000
		Sub-kontraktor	-0.15	1.000
		Lain-lain	-0.10	1.000
	Perunding	PMC	0.27	0.489
		Kontraktor	-0.02	1.000
		Sub-kontraktor	-0.25	0.816
		Lain-lain	-0.21	1.000
	PMC	Kontraktor	-0.29	0.213
		Sub-kontraktor	-0.53(*)	0.003
		Lain-lain	-0.48	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.24	0.773
		Lain-lain	-0.19	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.05	1.000
Pemindahan informasi	Pemaju	Perunding	-0.05	1.000
		PMC	0.02	1.000
		Kontraktor	0.28	0.057
		Sub-kontraktor	0.06	1.000
		Lain-lain	0.28	1.000
	Perunding	PMC	0.07	1.000
		Kontraktor	0.33(*)	0.037
		Sub-kontraktor	0.11	1.000
		Lain-lain	0.33	1.000
	PMC	Kontraktor	0.26	0.470
		Sub-kontraktor	0.04	1.000
		Lain-lain	0.26	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.22	1.000
		Lain-lain	0.00	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.22	1.000

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Daripada ujian Bonferroni, bagi subfaktor lukisan, telah didapati tahap persetujuan bidang kerja kontraktor dan lain-lain adalah lebih tinggi berbanding perunding. Ini adalah kerana, pihak kontraktor merupakan pihak yang terlibat terus dalam menterjemah lukisan yang disediakan oleh perunding. Nilai-p menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap persetujuan perunding dengan kontraktor dan lain-lain bidang kerja. Seterusnya bagi subfaktor variasi, didapati tahap persetujuan pemaju dan sub-kontraktor adalah lebih tinggi berbanding PMC. Nilai-p menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap persetujuan pemaju dan sub-kontraktor dengan PMC. Daripada nilai-p, didapati terdapat perbezaan yang signifikan antara perunding dengan kontraktor bagi subfaktor pemindahan informasi. Manakala tanda positif atau negatif di hadapan nilai menunjukkan kesan pemboleh ubah terhadap hubungan sama ada memberi kesan yang positif atau negatif.

#### 6.6.2. Faktor Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Hasil ujian Levene seperti Jadual 6.19 bagi keenam-enam subfaktor adalah tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap bidang kerja responden.

Jadual 6.19: Ujian Levene Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Subfaktor	Statistik-F	Nilai-p
Persekitaran tapak bina	1.160	0.328
Hubungan kerja	0.953	0.447
Perlaksanaan kerja	1.866	0.087
Kesediaan sumber	1.117	0.350
Komitmen terhadap kualiti	1.989	0.079

Keputusan ujian Box's M di dalam Jadual 6.20 juga tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Ini menunjukkan secara kolektifnya tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians subfaktor-subfaktor di antara setiap bidang kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah pun dipenuhi, maka analisis MANOVA dapat diteruskan.

Jadual 6.20: Ujian Box's M Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

<b>Box's M</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
28.037	2.153	0.112

Berdasarkan keputusan analisis MANOVA dalam Jadual 6.16 sebelum ini, nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.05). Ini menunjukkan bahawa secara kolektifnya, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor bagi faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina di antara bidang kerja responden. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahawa tahap persetujuan di antara keenam-enam bidang kerja responden terhadap kelima-lima subfaktor adalah berbeza secara signifikan (nilai-p < 0.05). Oleh itu, ujian Bonferroni bagi perbandingan berganda dijalankan bagi mengenalpasti bidang kerja yang berbeza. Hasil analisis ini dipaparkan dalam Jadual 6.21.

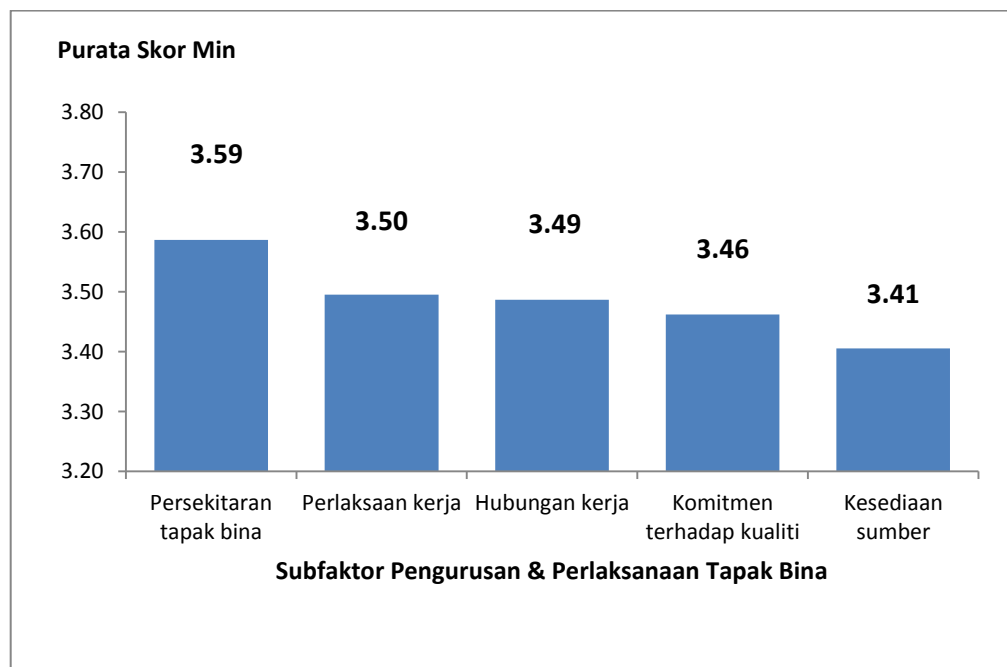
Jadual 6.21: Analisis MANOVA dan ANOVA Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

<b>Ujian multivariate</b>					<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Wilks' Lambda					3.702	0.000*
<b>Subfaktor</b>	<b>Bidang kerja</b>	<b>N</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Persekitaran tapak bina	Pemaju	115	3.59	0.736	2.877	0.014*
	Perunding	74	3.58	0.794		
	PMC	55	3.36	0.754		
	Kontraktor	115	3.80	0.728		
	Sub-kontraktor	49	3.69	0.713		
	Lain-lain	8	3.50	0.535		
Hubungan kerja	Pemaju	115	3.55	0.652	4.691	0.000*
	Perunding	74	3.49	0.707		
	PMC	55	3.49	0.690		
	Kontraktor	115	3.17	0.725		
	Sub-kontraktor	49	3.59	0.814		
	Lain-lain	8	3.63	0.518		
Perlaksanaan kerja	Pemaju	115	3.43	0.726	3.096	0.009*
	Perunding	74	3.61	0.679		
	PMC	55	3.64	0.620		
	Kontraktor	115	3.32	0.600		
	Sub-kontraktor	49	3.59	0.537		
	Lain-lain	8	3.38	0.518		

Kesediaan sumber	Pemaju	115	3.34	0.699	3.307	0.006*
	Perunding	74	3.26	0.642		
	PMC	55	3.65	0.615		
	Kontraktor	115	3.40	0.604		
	Sub-kontraktor	49	3.53	0.504		
	Lain-lain	8	3.25	0.463		
Komitmen terhadap kualiti	Pemaju	115	3.52	0.693	4.325	0.001*
	Perunding	74	3.39	0.679		
	PMC	55	3.78	0.658		
	Kontraktor	115	3.32	0.629		
	Sub-kontraktor	49	3.51	0.545		
	Lain-lain	8	3.25	0.463		

\*Signifikan pada aras keertian 0.05

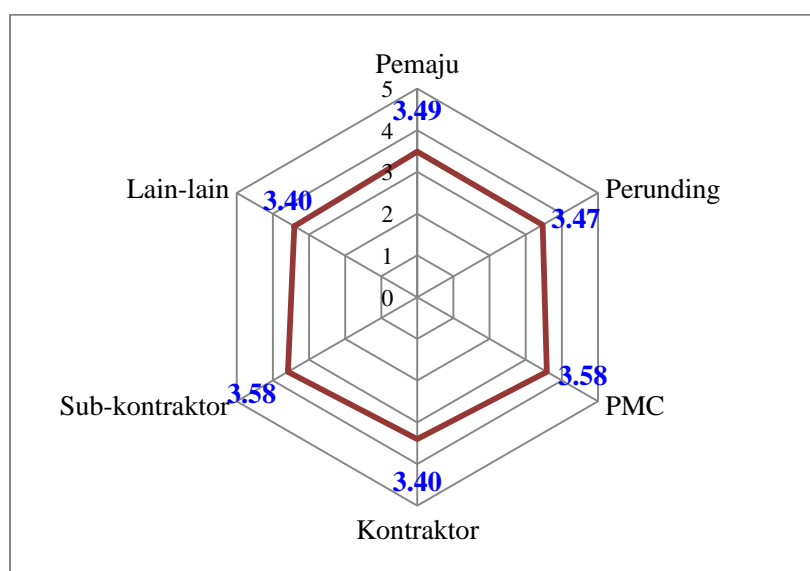
Secara amnya, daripada analisis MANOVA dan ANOVA terhadap pengurusan dan pelaksanaan tapak bina, adalah didapati min terhadap skor min daripada kesemua responden bidang kerja agak setuju terhadap sumbangan setiap subfaktor seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.14. Daripada Rajah 6.8 tersebut, didapati subfaktor persekitaran tapak bina memberi nilai skor min sebanyak 3.59 diikuti oleh pelaksanaan kerja sebanyak 3.50, hubungan kerja sebanyak 3.49, komitmen terhadap kualiti sebanyak 3.46 dan kesediaan sumber pula sebanyak 3.41.



Rajah 6.8 : Purata Terhadap Skor Min Subfaktor Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Rajah perincian skor min terhadap kelima-lima subfaktor dapat dilihat dalam Lampiran 11. Secara am, bidang kerja PMC mendominasi skor min tertinggi bagi konstruk pengurusan tapak bina. Tetapi bagi bidang kerja kontraktor, disebabkan skop tugas pihak kontraktor adalah menyelia dan mengurus tapak bina, kontraktor telah memberikan nilai skor min tertinggi bagi subfaktor persekitaran tapak bina.

Secara keseluruhan daripada analisis MANOVA dan ANOVA terhadap pengurusan dan perlaksanaan tapak bina, didapati bahawa kesemua bidang kerja agak bersetuju terhadap kesemua subfaktor dengan nilai skor masing-masing adalah di antara 3.40 sehingga 3.58, seperti ditunjukkan seperti dalam Rajah 6.9.



Rajah 6.9 : Skor Min Keseluruhan Bidang Kerja Terhadap Pengurusan Dan Perlaksanaan Tapak Bina

Seterusnya bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap subfaktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan, ujian Bonferroni telah dijalankan bagi setiap subfaktor. Penemuan kajian ini ditunjukkan dalam Jadual 6.22.

Daripada ujian Bonferroni dalam Jadual 6.22, subfaktor persekitaran tapak bina, menunjukkan tahap persetujuan kontraktor adalah lebih tinggi berbanding PMC. Nilai-p menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap persetujuan kontraktor dengan PMC. Seterusnya bagi subfaktor hubungan kerja, didapati tahap persetujuan pemaju, perunding dan sub-kontraktor adalah lebih tinggi berbanding kontraktor. Nilai-

p menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap persetujuan ketiga-tiga bidang kerja dengan kontraktor. Bagi subfaktor pelaksanaan kerja, tahap persetujuan perunding dan PMC lebih tinggi berbanding kontraktor. Manakala bagi subfaktor kesediaan sumber, tahap persetujuan PMC terhadap kesediaan sumber adalah lebih tinggi berbanding pemaju dan perunding. Begitu juga dengan subfaktor komitmen terhadap kualiti, didapati tahap persetujuan PMC terhadap komitmen ke atas kualiti lebih tinggi berbanding perunding dan kontraktor. Ini kerana PMC berada pada aras pengurusan dalam projek pembinaan.

Jadual 6.22: Ujian Bonferroni Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Subfaktor	Bidang kerja	Bidang kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Persekitaran tapak bina	Pemaju	Perunding	0.01	1.000
		PMC	0.23	0.926
		Kontraktor	-0.21	0.501
		Sub-kontraktor	-0.10	1.000
		Lain-lain	0.09	1.000
	Perunding	PMC	0.22	1.000
		Kontraktor	-0.22	0.723
		Sub-kontraktor	-0.11	1.000
		Lain-lain	0.08	1.000
	PMC	Kontraktor	-0.44(*)	0.006
		Sub-kontraktor	-0.33	0.358
		Lain-lain	-0.14	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	0.11	1.000
		Lain-lain	0.30	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.19	1.000
Hubungan kerja	Pemaju	Perunding	0.06	1.000
		PMC	0.06	1.000
		Kontraktor	0.38(*)	0.001
		Sub-kontraktor	-0.04	1.000
		Lain-lain	-0.08	1.000
	Perunding	PMC	0.00	1.000
		Kontraktor	0.32(*)	0.036
		Sub-kontraktor	-0.11	1.000
		Lain-lain	-0.14	1.000
	PMC	Kontraktor	0.33	0.077
		Sub-kontraktor	-0.10	1.000
		Lain-lain	-0.13	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.43(*)	0.007
		Lain-lain	-0.46	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	-0.03	1.000

Pelaksanaan kerja	Pemaju	Perunding	-0.18	0.893
		PMC	-0.21	0.718
		Kontraktor	0.10	1.000
		Sub-kontraktor	-0.17	1.000
		Lain-lain	0.05	1.000
	Perunding	PMC	-0.03	1.000
		Kontraktor	0.29(*)	0.047
		Sub-kontraktor	0.02	1.000
		Lain-lain	.23	1.000
	PMC	Kontraktor	.31(*)	0.047
		Sub-kontraktor	.04	1.000
		Lain-lain	.26	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-.27	0.221
		Lain-lain	-.05	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.22	1.000
Ketersediaan sumber	Pemaju	Perunding	0.08	1.000
		PMC	-0.32(*)	.035
		Kontraktor	-0.06	1.000
		Sub-kontraktor	-0.19	1.000
		Lain-lain	0.09	1.000
	Perunding	PMC	-0.40(*)	.006
		Kontraktor	-0.14	1.000
		Sub-kontraktor	-0.27	0.275
		Lain-lain	0.01	1.000
	PMC	Kontraktor	0.25	0.207
		Sub-kontraktor	0.12	1.000
		Lain-lain	0.40	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.13	1.000
		Lain-lain	0.15	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.28	1.000
Komitmen terhadap kualiti	Pemaju	Perunding	0.13	1.000
		PMC	-0.26	0.223
		Kontraktor	0.20	0.298
		Sub-kontraktor	0.01	1.000
		Lain-lain	0.27	1.000
	Perunding	PMC	-0.39(*)	0.012
		Kontraktor	0.07	1.000
		Sub-kontraktor	-0.12	1.000
		Lain-lain	0.14	1.000
	PMC	Kontraktor	0.46(*)	0.000
		Sub-kontraktor	0.27	0.505
		Lain-lain	0.53	0.463
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.19	1.000
		Lain-lain	0.07	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.26	1.000

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05



### 6.6.3. Faktor Pembangunan Modal Insan

Hasil ujian Levene seperti Jadual 6.23 mendapati nilai-p bagi ketiga-tiga subfaktor adalah tidak signifikan ( $\text{nilai-p} > 0.05$ ). Dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap bidang kerja responden.

Jadual 6.23: Ujian Levene Pembangunan Modal Insan

Subfaktor	Statistik F	Nilai-p
Tahap pengetahuan	1.674	0.140
Tahap kompetensi	1.437	0.210
Kemahiran pengurusan	1.701	0.183

Keputusan ujian Box's M dalam Jadual 6.24 juga tidak signifikan ( $\text{nilai-p} > 0.05$ ). Ini menunjukkan secara kolektifnya tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians subfaktor-subfaktor di antara setiap bidang kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat ujian Levene dan Box's M telah dipenuhi, maka analisis MANOVA dapat dijalankan.

Jadual 6.24: Ujian Box's M Pembangunan Modal Insan

Box's M	Statistik-F	Nilai-p
14.898	1.211	0.226

Sepertimana ditunjukkan dalam Jadual 6.25 memaparkan keputusan analisis MANOVA menunjukkan nilai-p bagi ujian F adalah signifikan ( $\text{nilai-p} < 0.005$ ). Ini menunjukkan bahawa secara kolektifnya, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan di antara bidang kerja responden terhadap subfaktor-subfaktor bagi faktor pembangunan modal insan. Hasil analisis ANOVA pula menunjukkan tahap persetujuan responden terhadap tahap pengetahuan ( $\text{nilai-p} < 0.05$ ) berbeza secara signifikan di antara keenam-enam bidang kerja responden. Sebaliknya tiada perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan.

Jadual 6.25: Analisis MANOVA dan ANOVA Pembangunan Modal Insan

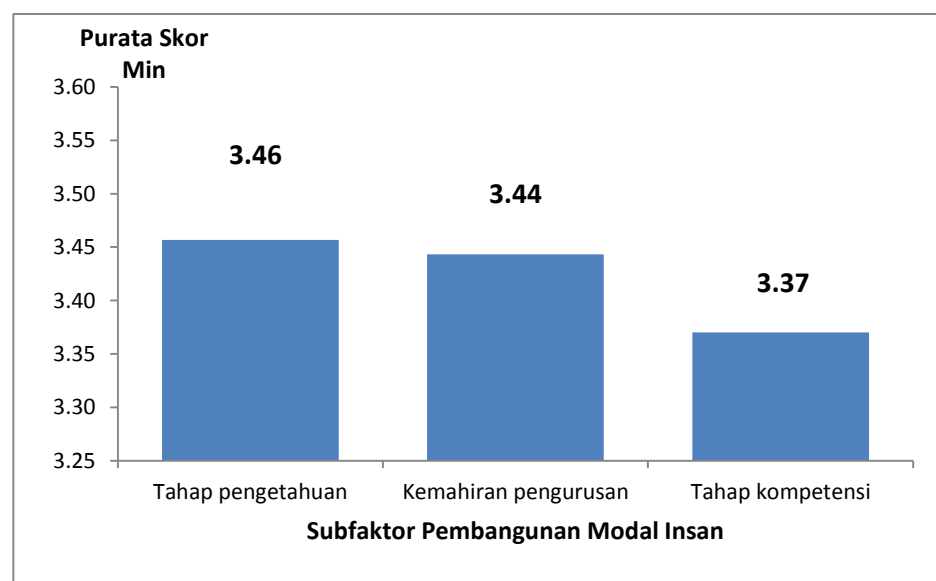
<b>Ujian Multivariat</b>					<b>Statistik F</b>	<b>Nilai-p</b>
Wilks' Lambda					2.632	0.001*
<b>Subfaktor</b>	<b>Bidang kerja</b>	<b>N</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>Statistik F</b>	<b>Nilai-p</b>
Tahap pengetahuan	Pemaju	115	3.12	0.938	5.082	0.000*
	Perunding	74	3.34	0.848		
	PMC	55	3.69	0.742		
	Kontraktor	115	3.23	0.899		
	Sub-kontraktor	49	3.61	0.731		
	Lain-lain	8	3.75	0.463		
Tahap kompetensi	Pemaju	115	3.29	0.698	0.930	0.461
	Perunding	74	3.30	0.806		
	PMC	55	3.35	0.799		
	Kontraktor	115	3.27	0.705		
	Sub-kontraktor	49	3.51	0.739		
	Lain-lain	8	3.50	0.535		
Kemahiran pengurusan	Pemaju	115	3.41	0.815	1.860	0.100
	Perunding	74	3.46	0.706		
	PMC	55	3.69	0.663		
	Kontraktor	115	3.34	0.847		
	Sub-kontraktor	49	3.51	0.545		
	Lain-lain	8	3.25	0.463		

\*Signifikan pada aras keertian 0.05

Secara amnya, daripada analisis MANOVA dan ANOVA terhadap pembangunan modal insan, didapati purata terhadap skor min daripada kesemua responden bidang kerja agak bersetuju terhadap sumbangan setiap subfaktor seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.10. Daripada Rajah 6.11 tersebut, didapati subfaktor tahap pengetahuan memberi nilai skor min sebanyak 3.46 diikuti oleh kemahiran pengurusan sebanyak 3.44 dan tahap kompetensi sebanyak 3.37.

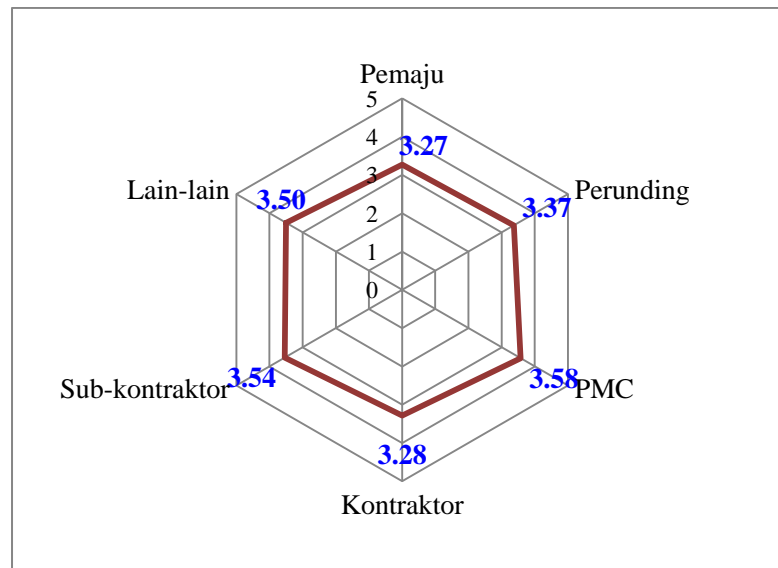
Perincian rajah skor min bagi ketiga-tiga subfaktor boleh dilihat dalam Lampiran 12. Corak kecenderungan terhadap bidang kerja dapat dilihat melalui penemuan ini yang mana, bagi subfaktor tahap pengetahuan, kesemua bidang kerja bersetuju kecuali bidang kerja pemaju. Ini kerana jika dilihat dalam proses perlaksanaan projek, peranan pemaju yang paling besar hanya pada fasa inisiasi untuk memberi iunput dan penerangan terhadap keperluan dan kehendak projek. Manakala menurut PMI (2008) seperti yang telah dibincangkan dalam Bab 3, penggerak kepada perlaksanaan projek dari permulaan

hingga projek tamat adalah pihak PMC, kontraktor dan perunding. Oleh yang demikian, pihak-pihak inilah yang sedar akan keperluan tahap pengetahuan yang baik dalam menentukan kejayaan projek. Corak kecenderungan bidang ini berterusan kepada bidang kerja PMC yang telah memberi persetujuan yang tinggi terhadap kepentingan subfaktor kemahiran pengurusan yang disebabkan oleh skop kerja PMC ialah mengurus projek. Bidang kerja kontraktor pula dapat melihat subfaktor tahap kompetensi peserta projek adalah penting. Ini merujuk kepada latihan dan kursus-kursus yang dirancang oleh organisasi kepada pekerja mereka. Amalan di Malaysia, Kontraktor merupakan bidang kerja yang paling sedikit terlibat dalam proses peningkatan kemahiran seperti pengumpulan mata CPD, menghadiri seminar, atau menghadiri kursus-kursus kemahiran. Ini kerana tiada keperluan yang mewajibkan pihak kontraktor berbuat demikian kecuali di atas inisiatif pihak syarikat sendiri. Pemilihan pekerja yang dihantar ke latihan juga adalah terhad kepada pekerja yang berjawatan tetap sahaja tidak kepada yang berjawatan kontrak. Sebaliknya, kebanyakan perlantikan pekerjaan dalam projek pembinaan lazimnya berstatus kontrak. Maka, peluang yang terbatas ini menyedarkan pihak kontraktor akan kepentingan subfaktor kompetensi.



Rajah 6.10 : Purata terhadap skor min subfaktor pembangunan modal insan

Secara keseluruhan dari analisis MANOVA dan ANOVA terhadap pembangunan modal insan, didapati bahawa bidang kerja PMC, Sub-kontaktor, perunding dan lain-lain agak bersetuju terhadap kesemua subfaktor tersebut dengan nilai skor di antara 3.37 sehingga 3.64. Manakala kontraktor dan pemaju pula agak tidak bersetuju dengan nilai skor masing-masing adalah 3.28 dan 3.27, seperti ditunjukkan seperti dalam Rajah 6.11.



Rajah 6.11 : Skor min keseluruhan bidang kerja terhadap pembangunan modal insan

Seterusnya bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap subfaktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan, ujian Bonferroni telah dijalankan bagi subfaktor tersebut.

Hasil daripada ujian Bonferroni seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.26, mendapati tahap persetujuan PMC dan sub-kontraktor adalah lebih tinggi berbanding pemaju bagi subfaktor tahap pengetahuan. Nilai-p menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap persetujuan PMC dan sub-kontraktor dengan pemaju. PMC juga mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi terhadap tahap pengetahuan berbanding kontraktor.

Jadual 6.26: Ujian Bonferroni Pembangunan Modal Insan

Subfaktor	Bidang kerja	Bidang kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Tahap pengetahuan	Pemaju	Perunding	-0.22	1.000
		PMC	-0.57(*)	0.001
		Kontraktor	-0.10	1.000
		Sub-kontraktor	-0.49(*)	0.013
		Lain-lain	-0.63	0.688
	Perunding	PMC	-0.35	0.320
		Kontraktor	0.11	1.000
		Sub-kontraktor	-0.27	1.000
		Lain-lain	-0.41	1.000
	PMC	Kontraktor	0.46(*)	0.016
		Sub-kontraktor	0.08	1.000
		Lain-lain	-0.06	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.39	0.130
		Lain-lain	-0.52	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	-0.14	1.000

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05

### 6.7. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Faktor-Faktor Rangkakerja Kualiti Perumahan Dengan Bidang Kerja Responden

Selain daripada melihat tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor rangkakerja kualiti perumahan, penyelidikan ini juga ingin menentukan sama ada terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap persetujuan responden terhadap faktor-faktor rangkakerja kualiti perumahan, iaitu faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan serta pembangunan modal insan di kalangan bidang kerja responden. Bagi tujuan tersebut, ujian MANOVA dan ANOVA telah juga dijalankan. Sebelum menjalankan ujian MANOVA, syarat kesamaan varians dan matriks varians-kovarians diuji terlebih dahulu menggunakan ujian Levene dan ujian Box's M.

Hasil ujian Levene ditunjukkan dalam Jadual 6.27. Nilai-p bagi ketiga-tiga faktor adalah tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap faktor adalah sama bagi setiap bidang kerja responden.

Jadual 6.27: Ujian Levene Faktor

Subfaktor	Statistik F	Nilai-p
Faktor rekabentuk	0.344	0.701
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	0.037	0.956
Faktor pembangunan modal insan	0.492	0.782

Keputusan ujian Box's M pula, lihat dalam Jadual 6.28 didapati tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Ini menunjukkan secara kolektifnya tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians faktor-faktor di antara setiap bidang kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah dipenuhi, maka analisis MANOVA seterusnya dijalankan.

Jadual 6.28: Ujian Box's M Faktor

Box's M	Statistik-F	Nilai-p
4.667	0.311	0.965

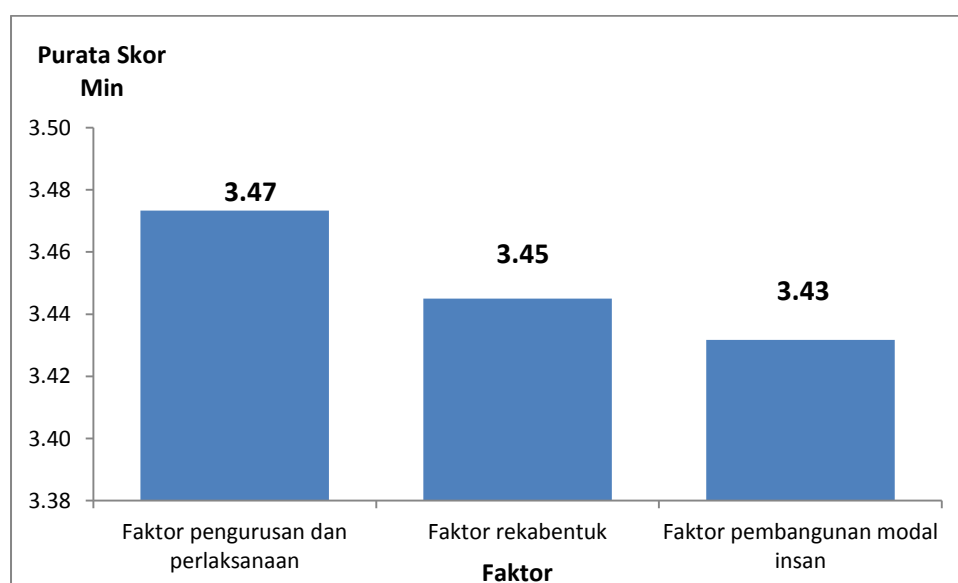
Keputusan analisis MANOVA menunjukkan bahawa nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.005). Ini menunjukkan bahawa secara kolektifnya, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan dan pembangunan modal insan di antara bidang kerja responden. Hasil analisis ANOVA menunjukkan tahap persetujuan responden terhadap ketiga-tiga faktor adalah signifikan (nilai-p < 0.05).

Secara amnya, hasil daripada analisis MANOVA dan ANOVA dalam Jadual 6.29 terhadap faktor-faktor rangkakerja kualiti perumahan, mendapati min terhadap skor min daripada kesemua responden bidang kerja agak bersetuju terhadap sumbangan setiap subfaktor tersebut, seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.12. Daripada Rajah tersebut, didapati subfaktor faktor pengurusan dan pelaksanaan memberi nilai skor min sebanyak 3.47 diikuti oleh faktor rekabentuk sebanyak 3.45 dan faktor pembangunan modal insan sebanyak 3.43.

Jadual 6.29: Analisis MANOVA dan ANOVA Faktor

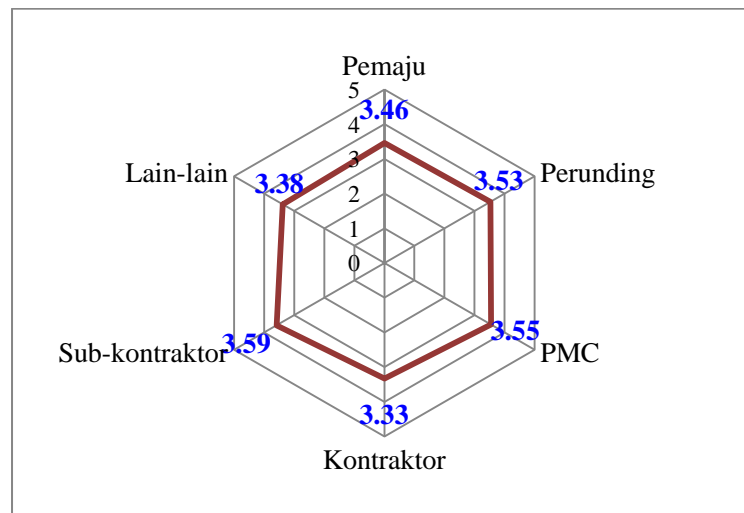
Ujian Multivariat					Statistik F	Nilai-p
Wilks' Lambda					3.527	0.000*
Faktor	Bidang kerja	N	Min	Sisihan piawai	Statistik F	Nilai-p
Faktor rekabentuk	Pemaju	115	3.39	0.541	3.181	0.008*
	Perunding	74	3.26	0.550		
	PMC	55	3.33	0.610		
	Kontraktor	115	3.30	0.499		
	Sub-kontraktor	49	3.51	0.505		
	Lain-lain	8	3.88	0.354		
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	Pemaju	115	3.46	0.582	2.292	0.045*
	Perunding	74	3.53	0.646		
	PMC	55	3.55	0.538		
	Kontraktor	115	3.33	0.508		
	Sub-kontraktor	49	3.59	0.497		
	Lain-lain	8	3.38	0.518		
Faktor pembangunan modal insan	Pemaju	115	3.30	0.678	2.908	0.014*
	Perunding	74	3.41	0.660		
	PMC	55	3.65	0.645		
	Kontraktor	115	3.32	0.669		
	Sub-kontraktor	49	3.53	0.544		
	Lain-lain	8	3.38	0.518		

\*Signifikan pada aras keertian 0.05



Rajah 6.12 : Purata Terhadap Skor Min Subfaktor Faktor Rangkakerja Kualiti

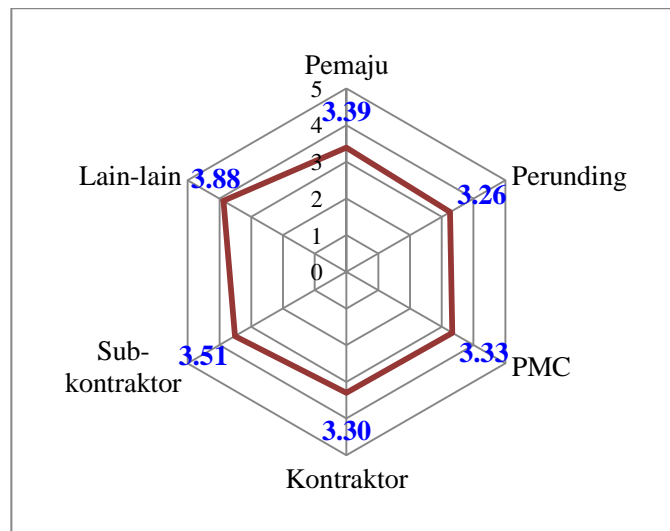
Berdasarkan faktor skor min terhadap faktor pengurusan dan pelaksanaan pula, didapati kesemua bidang kerja menunjukkan tahap persetujuan agak bersetuju dengan nilai skor masing-masing di antara 3.33 sehingga 3.59. Ini ditunjukkan di dalam Rajah 6.13.



Rajah 6.13 : Skor min terhadap faktor pengurusan dan pelaksanaan

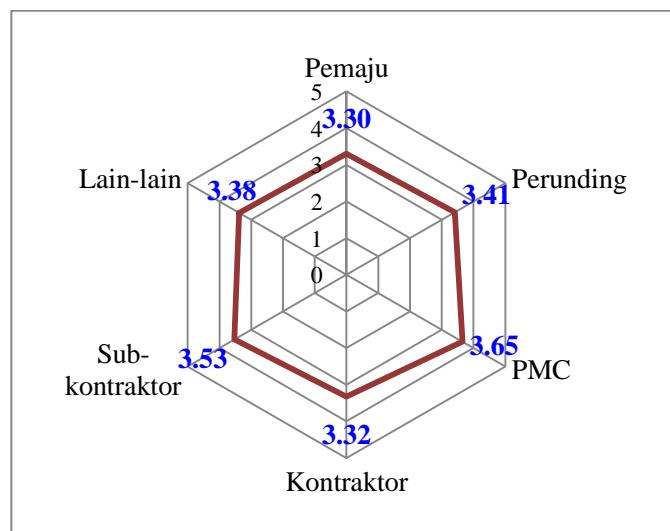
Manakala nilai skor min bagi faktor rekabentuk, didapati bidang kerja lain-lain menunjukkan tahap persetujuan yang agak tinggi dengan skornya sebanyak 3.88. Manakala bidang kerja sub-kontraktor, pemaju, PMC dan kontraktor agak bersetuju terhadap sumbangan faktor tersebut terhadap kecacatan perumahan baru, iaitu dengan nilai skor di antara 3.30 sehingga 3.51. Namun didapati perunding agak kurang bersetuju terhadap sumbangan tersebut iaitu dengan skor hanya sebanyak 3.26 seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.14.





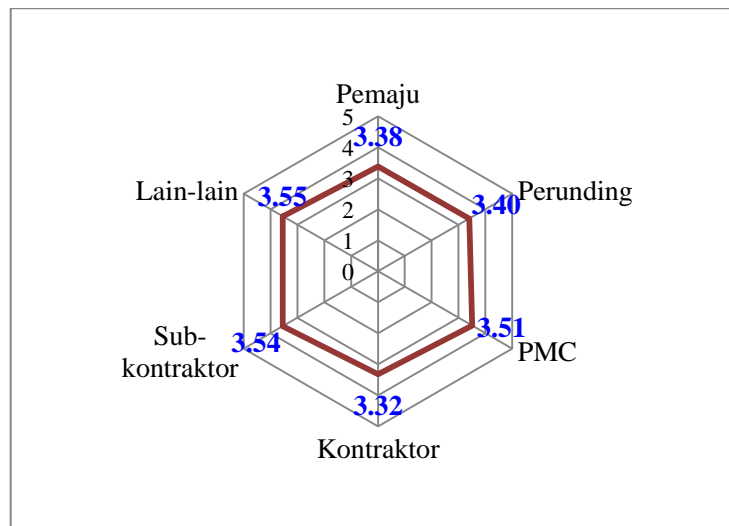
Rajah 6.14 : Skor Min Terhadap Faktor Rekabentuk

Bagi skor min faktor pembangunan modal insan pula, telah didapati hampir kesemua bidang kerja agak bersetuju terhadap sumbangan faktor tersebut dengan nilai skor di antara 3.30 sehingga 3.53 seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.15.



Rajah 6.15 : Skor Min Terhadap Faktor Pembangunan Modal Insan

Secara keseluruhan dari analisis MANOVA dan ANOVA terhadap faktor-faktor rangkakerja kualiti, telah didapati bahawa nilai skor min bidang kerja terhadap faktor berkenaan menunjukkan tahap persetujuan agak bersetuju dengan nilai skornya di antara 3.32 sehingga 3.55, seperti ditunjukkan seperti dalam Rajah 6.16.



Rajah 6.16 : Skor Min Keseluruhan Faktor-Faktor Rangka Kerja Kualiti

Bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap faktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan atau sebaliknya, maka ujian Bonferroni dijalankan terhadap ketiga-tiga faktor.

Jadual 6.30: Ujian Bonferroni Faktor

Faktor	Bidang kerja	Bidang kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Faktor rekabentuk	Pemaju	Perunding	0.13	1.000
		PMC	0.06	1.000
		Kontraktor	0.09	1.000
		Sub-kontraktor	-0.12	1.000
		Lain-lain	-0.48	0.206
	Perunding	PMC	-0.07	1.000
		Kontraktor	-0.05	1.000
		Sub-kontraktor	-0.25	0.156
		Lain-lain	-0.62(*)	0.030
	PMC	Kontraktor	0.02	1.000
		Sub-kontraktor	-0.18	1.000
		Lain-lain	-0.55	0.106
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.21	0.367
		Lain-lain	-0.57	0.055
	Sub-kontraktor	Lain-lain	-0.36	1.000
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	Pemaju	Perunding	-0.07	0.980
		PMC	-0.08	0.937
		Kontraktor	0.13	0.461
		Sub-kontraktor	-0.13	0.686
		Lain-lain	0.09	0.997

	Perunding	PMC	-0.02	1.000
		Kontraktor	0.20	0.238
		Sub-kontraktor	-0.06	0.989
		Lain-lain	0.15	0.967
	PMC	Kontraktor	0.22	0.140
		Sub-kontraktor	-0.05	0.997
		Lain-lain	0.17	0.946
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.26(*)	0.033
		Lain-lain	-0.04	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.22	0.868
Faktor pembangunan modal insan	Pemaju	Perunding	-0.10	1.000
		PMC	-0.35(*)	0.017
		Kontraktor	-0.02	1.000
		Sub-kontraktor	-0.23	0.634
		Lain-lain	-0.07	1.000
	Perunding	PMC	-0.25	0.483
		Kontraktor	0.08	1.000
		Sub-kontraktor	-0.13	1.000
		Lain-lain	0.03	1.000
	PMC	Kontraktor	0.33(*)	0.029
		Sub-kontraktor	0.12	1.000
		Lain-lain	0.28	1.000
	Kontraktor	Sub-kontraktor	-0.21	0.911
		Lain-lain	-0.05	1.000
	Sub-kontraktor	Lain-lain	0.16	1.000

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Bagi faktor rekabentuk, keputusan ujian Bonferroni dalam Jadual 6.30 menunjukkan bahawa tahap persetujuan lain-lain bidang kerja adalah lebih tinggi berbanding perunding. Ini bermakna, lain-lain bidang lebih bersetuju bahawa faktor rekabentuk menyumbang kepada kecacatan perumahan baru berbanding pihak perunding. Faktor pengurusan dan pelaksanaan pula menunjukkan tahap persetujuan sub-kontraktor lebih tinggi daripada kontraktor. Manakala bagi faktor pembangunan modal insan, didapati PMC mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding pemaju dan kontraktor. Ini bermakna PMC lebih bersetuju bahawa faktor pembangunan modal insan menyumbang kepada kecacatan perumahan baru.

## 6.8. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Subfaktor-Subfaktor Rangkakerja Kualiti Perumahan Dengan Pengalaman Kerja Responden

Seterusnya penyelidikan ingin melihat hubungan di antara tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor rangkakerja kualiti perumahan, mengikut pengalaman kerja responden pula. Bagi tujuan tersebut, ujian MANOVA dan ANOVA telah dijalankan. Sebelum menjalankan ujian MANOVA, syarat kesamaan varians dan matriks varians-kovarians diuji terlebih dahulu menggunakan ujian Levene dan ujian Box's M.

### 6.8.1. Faktor rekabentuk

Berdasarkan hasil ujian Levene seperti Jadual 6.31, nilai-p bagi kelima-lima subfaktor adalah tidak signifikan ( $\text{nilai-p} > 0.05$ ). Maka dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap pengalaman kerja responden.

Jadual 6.31: Ujian Levene Rekabentuk

Subfaktor	Statistik-F	Nilai-p
Kebolehbinaan rekabentuk	0.916	0.405
Lukisan	1.201	0.309
Spesifikasi pembinaan	1.455	0.288
Variasi	1.222	0.301
Pemindahan informasi	0.229	0.876

Keputusan ujian Box's M di dalam Jadual 6.32 telah juga menunjukkan keadaan tidak signifikan ( $\text{nilai-p} > 0.05$ ). Secara kolektif tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians subfaktor-subfaktor di antara setiap pengalaman kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah dipenuhi, maka analisis MANOVA seterusnya dijalankan.

Jadual 6.32: Ujian Box's M Rekabentuk

Box's M	Statistik-F	Nilai-p
4.665	0.335	0.897

Keputusan analisis MANOVA menunjukkan nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.005). Ini menunjukkan bahawa secara kolektif, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor bagi faktor rekabentuk mengikut pengalaman kerja responden. Hasil analisis ANOVA menunjukkan tahap persetujuan responden ke atas kelima-lima subfaktor adalah berbeza secara signifikan (nilai-p < 0.05) terhadap pengalaman kerja responden.

Jadual 6.33: Analisis MANOVA dan ANOVA Rekabentuk

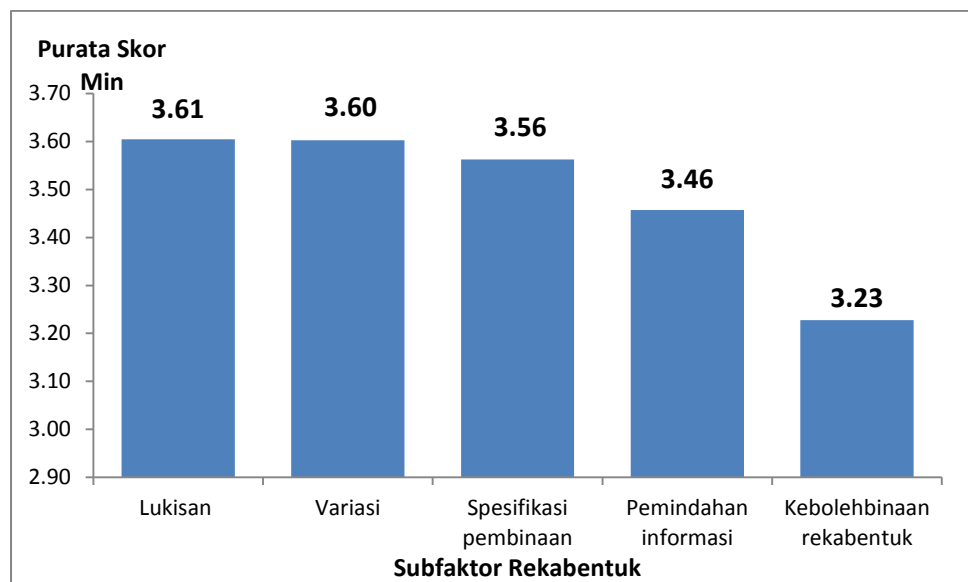
<b>Ujian Multivariat</b>					<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Wilks' Lambda					7.268	0.000*
<b>Subfaktor</b>	<b>Pengalaman kerja</b>	<b>Skor min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>N</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Kebolehbinaan rekabentuk	0 - 4 tahun	3.35	0.635	128	10.661	0.000*
	5 - 10 tahun	3.37	0.624	130		
	11 - 15 tahun	3.29	0.617	59		
	>15 tahun	2.90	0.875	99		
Lukisan	0 - 4 tahun	3.55	0.586	128	3.024	0.030*
	5 - 10 tahun	3.71	0.590	130		
	11 - 15 tahun	3.68	0.730	59		
	>15 tahun	3.48	0.612	99		
Spesifikasi pembinaan	0 - 4 tahun	3.38	0.956	128	4.306	0.005*
	5 - 10 tahun	3.55	0.695	130		
	11 - 15 tahun	3.54	0.897	59		
	>15 tahun	3.77	0.712	99		
Variasi	0 - 4 tahun	3.55	0.674	128	7.263	0.000*
	5 - 10 tahun	3.23	0.688	130		
	11 - 15 tahun	3.41	0.812	59		
	>15 tahun	3.64	0.721	99		
Pemindahan informasi	0 - 4 tahun	3.38	0.733	128	5.507	0.001*
	5 - 10 tahun	3.39	0.688	130		
	11 - 15 tahun	3.29	0.744	59		
	>15 tahun	3.70	0.735	99		

\*Signifikan pada aras keertian 0.05

Secara am, hasil daripada analisis MANOVA dan ANOVA yang ditunjukkan dalam Jadual 6.33 terhadap faktor pengalaman kerja ke atas rekabentuk, mendapati hampir kesemua responden agak bersetuju terhadap sumbangan setiap subfaktor tersebut dengan nilai skor di antara 3.46 sehingga 3.61. Namun subfaktor kebolehan rekabentuk

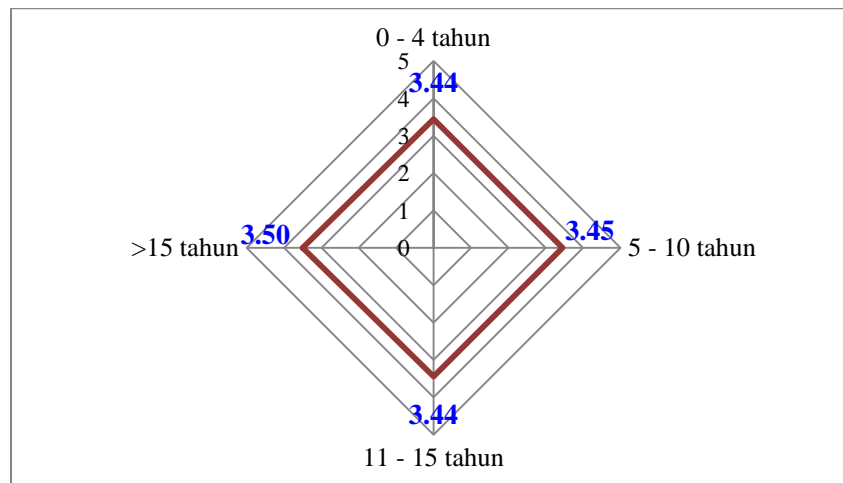
memberi respon agak kurang bersetuju dan skornya adalah sebanyak 3.23, seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.17.

Perincian rajah skor min bagi kelima-lima subfaktor boleh dilihat dalam Lampiran 13. Keseluruhannya, subfaktor spesifikasi pembinaan, variasi dan pemindahan informasi telah diverifikasikan oleh responden yang berpengalaman lebih 15 tahun dalam industri pembinaan. Manakala bagi responden berpengalaman antara 5-10 tahun telah sepatutnya memilih, baki dua lagi subfaktor iaitu kebolehbinaan rekabentuk dan lukisan sebagai faktor yang utama.



Rajah 6.17 : Purata Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Rekabentuk

Secara keseluruhan dari analisis MANOVA dan ANOVA pengalaman kerja terhadap rekabentuk, telah didapati bahawa kesemua pengalaman kerja agak bersetuju terhadap sumbangan subfaktor terhadap rekabentuk kecacatan perumahan baru. Nilai skornya di antara 3.44 sehingga 3.50, seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.18. Ini menunjukkan bahawa pengalaman kerja di setiap peringkat saling berkait di antara satu sama lain dalam menentukan rekabentuk terhasil bebas daripada risiko kecacatan. Idea dari golongan baru diperlukan oleh mereka yang berpengalaman dan sebaliknya. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa mereka saling memerlukan antara satu sama lain.



Rajah 6.18 : Skor Min Keseluruhan Pengalaman Kerja Terhadap Subfaktor

Ujian Bonferroni dijalankan bagi setiap subfaktor, iaitu untuk melihat sama ada berbeza signifikan ini berbeza secara signifikan. Keputusan ujian Bonferroni adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.34. Bagi subfaktor kebolehbinaan rekabentuk dan responden yang mempunyai pengalaman kerja kurang daripada 15 tahun (selang tempoh pengalaman bekerja dari 0 – 4 tahun, 5 – 10 tahun dan 11 - 15 tahun) di dapati lebih bersetuju bahawa kebolehbinaan rekabentuk menyumbang kepada kecacatan perumahan baru berbanding responden berpengalaman lebih 15 tahun. Bagi subfaktor lukisan, hanya responden yang berpengalaman antara 5 – 10 tahun lebih bersetuju berbanding pengalaman kerja yang melebihi 15 tahun yang menyatakan bahawa subfaktor lukisan menyumbang kepada kecacatan perumahan baru. Seterusnya bagi spesifikasi pembinaan, responden yang berpengalaman kerja lebih 15 tahun lebih bersetuju berbanding yang berpengalaman 0 – 4 tahun, iaitu yang menyatakan bahawa spesifikasi pembinaan menyumbang kepada kecacatan perumahan. Bagi subfaktor variasi, responden berpengalaman kerja kurang 4 tahun dan lebih 15 tahun lebih bersetuju berbanding mereka yang berpengalaman antara 5 – 10 tahun yang menyatakan bahawa variasi adalah salah satu faktor penyumbang kecacatan perumahan baru. Manakala bagi subfaktor pemindahan informasi, responden berpengalaman kerja lebih

15 tahun lebih bersetuju bahawa pemindahan informasi menyumbang kepada kacacatan perumahan baru berbanding kurang 15 tahun.

Jadual 6.34: Ujian Bonferroni Rekabentuk

Subfaktor	Pengalaman kerja	Pengalaman kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Kebolehbinaan rekabentuk	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.02	1.000
		11 - 15 tahun	0.06	1.000
		>15 tahun	0.45(*)	0.000
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.08	1.000
		>15 tahun	0.47(*)	0.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	0.39(*)	0.004
Lukisan	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.15	0.279
		11 - 15 tahun	-0.12	1.000
		>15 tahun	0.07	1.000
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.03	1.000
		>15 tahun	0.22(*)	0.042
	11 - 15 tahun	>15 tahun	0.19	0.343
Spesifikasi pembinaan	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.17	0.558
		11 - 15 tahun	-0.17	1.000
		>15 tahun	-0.39(*)	0.002
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.00	1.000
		>15 tahun	-0.22	0.255
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.23	0.564
Variasi	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	0.32(*)	0.002
		11 - 15 tahun	0.14	1.000
		>15 tahun	-0.09	1.000
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	-0.18	0.692
		>15 tahun	-0.41(*)	0.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.23	0.301
Pemindahan informasi	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.01	1.000
		11 - 15 tahun	0.09	1.000
		>15 tahun	-0.31(*)	0.007
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.10	1.000
		>15 tahun	-0.30(*)	0.010
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.41(*)	0.004

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05



### 6.8.2. Faktor Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Hasil ujian Levene seperti Jadual 6.35. Nilai-p bagi kelima-lima subfaktor adalah tidak signifikan (nilai-p > 0.05), maka dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap pengalaman kerja responden.

Jadual 6.35: Ujian Levene Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Subfaktor	Statistik-F	Nilai-p
Persekitaran tapak bina	0.648	0.574
Hubungan kerja	0.556	0.438
Perlaksanaan kerja	0.232	0.766
Kesediaan sumber	1.077	0.333
Komitmen terhadap kualiti	2.171	0.091

Keputusan ujian Box's M di dalam Jadual 6.36 juga tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Secara kolektif tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians subfaktor-subfaktor di antara setiap pengalaman kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah dipenuhi, maka analisis MANOVA dapat dijalankan.

Jadual 6.36: Ujian Box's M Pengurusan dan Pelaksanaan Tapak Bina

Box's M	Statistik-F	Nilai-p
4.634	0.364	0.922

Keputusan analisis MANOVA menunjukkan nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.005). Ini menunjukkan bahawa secara kolektif, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor bagi faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina mengikut pengalaman kerja responden. Hasil analisis ANOVA di Jadual 6.37 menunjukkan tahap persetujuan responden terhadap kelima-lima subfaktor adalah berbeza secara signifikan (nilai-p < 0.05) mengikut pengalaman kerja responden.

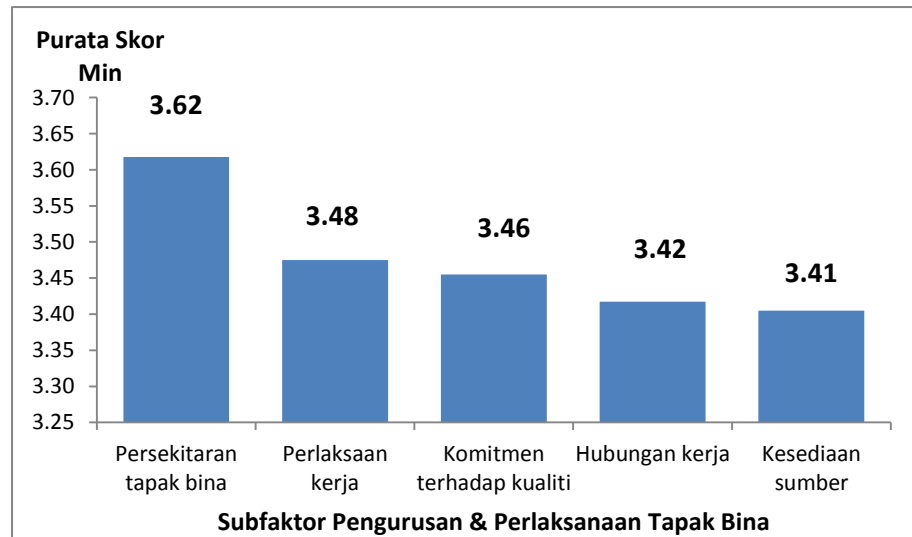
Jadual 6.37: Analisis MANOVA dan ANOVA Pengurusan dan Pelaksanaan  
Tapak Bina

<b>Ujian Multivariat</b>					<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Wilks' Lambda					4.334	0.000*
<b>Subfaktor</b>	<b>Pengalaman kerja</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>N</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Persekitaran tapak bina	0 - 4 tahun	3.61	0.667	128	7.809	0.000*
	5 - 10 tahun	3.52	0.760	130		
	11 - 15 tahun	3.42	0.914	59		
	>15 tahun	3.92	0.650	99		
Hubungan kerja	0 - 4 tahun	3.39	0.667	128	9.874	0.000*
	5 - 10 tahun	3.33	0.663	130		
	11 - 15 tahun	3.20	0.906	59		
	>15 tahun	3.75	0.644	99		
Perlaksanaan kerja	0 - 4 tahun	3.40	0.644	128	7.426	0.000*
	5 - 10 tahun	3.42	0.644	130		
	11 - 15 tahun	3.34	0.710	59		
	>15 tahun	3.74	0.582	99		
Kesediaan sumber	0 - 4 tahun	3.37	0.600	128	0.605	0.612
	5 - 10 tahun	3.45	0.611	130		
	11 - 15 tahun	3.44	0.794	59		
	>15 tahun	3.36	0.614	99		
Komitmen terhadap kualiti	0 - 4 tahun	3.43	0.611	128	1.460	0.225
	5 - 10 tahun	3.55	0.671	130		
	11 - 15 tahun	3.36	0.609	59		
	>15 tahun	3.48	0.734	99		

\*Signifikan pada aras keertian 0.05

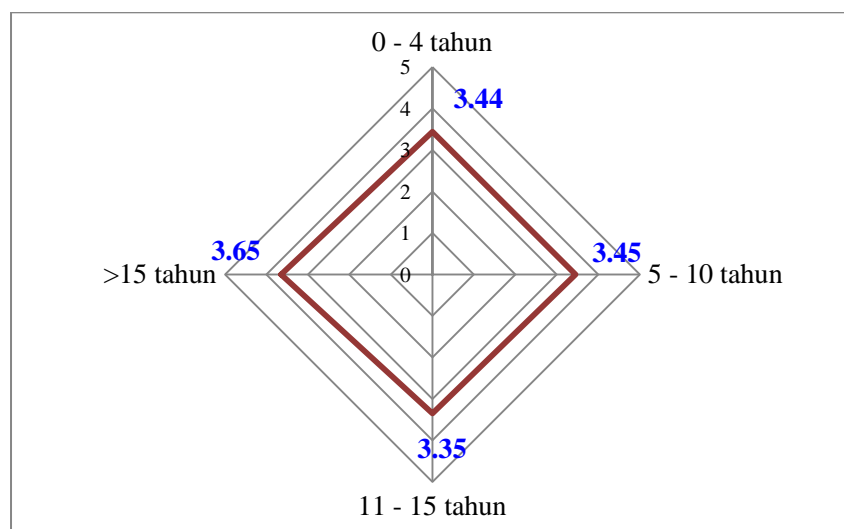
Secara am, daripada analisis MANOVA dan ANOVA mendapati bahawa faktor pengalaman kerja terhadap pengurusan dan pelaksanaan tapak bina, ke atas kesemua responden agak bersetuju terhadap sumbangan setiap subfaktor tersebut. Nilai skornya di antara 3.41 sehingga 3.62, seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6.19.

Perincian rajah skor min bagi kelima-lima subfaktor boleh dilihat dalam Lampiran 14. Bagi konstruk pengurusan tapak bina, responden yang berpengalaman lebih 15 tahun bersetuju terhadap 3 subfaktor iaitu persekitaran tapak bina, hubungan kerja dan pelaksanaan kerja. Manakala konsep pembudayaan kerja berkualiti didapati masih perlu diperbaiki. Responden berpengalaman 5-10 tahun bersetuju kualiti memerlukan komitmen dari semua pihak dan perlu dipupuk menjadi amalan agar pembudayaan kerja berkualiti dapat dilaksanakan.



Rajah 6.19 : Min Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Pengurusan Dan Pelaksanaan Tapak Bina

Daripada keseluruhan analisis MANOVA dan ANOVA pengalaman kerja terhadap pengurusan dan pelaksanaan tapak bina, didapati bahawa kesemua pengalaman kerja terhadap kesemua subfaktor agak bersetuju dengan nilai skor di antara 3.35 sehingga 3.65 seperti ditunjukkan seperti dalam Rajah 6.20



Rajah 6.20 : Skor Min Keseluruhan Pengalaman Kerja Terhadap Pengurusan Dan Pelaksanaan Tapak Bina

Bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap subfaktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan, ujian Bonferroni dijalankan bagi subfaktor berkenaan.

Jadual 6.38: Ujian Bonferroni Pengurusan dan Perlaksanaan Tapak Bina

Subfaktor	Pengalaman kerja	Pengalaman kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Persekitaran tapak bina	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	0.09	1.000
		11 - 15 tahun	0.19	0.646
		>15 tahun	-0.31(*)	0.010
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.09	1.000
		>15 tahun	-0.40(*)	0.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.50(*)	0.000
Hubungan kerja	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	0.06	1.000
		11 - 15 tahun	0.19	0.538
		>15 tahun	-0.36(*)	0.001
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.13	1.000
		>15 tahun	-0.42(*)	0.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.54(*)	0.000
Perlaksanaan kerja	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.02	1.000
		11 - 15 tahun	0.06	1.000
		>15 tahun	-0.34(*)	0.001
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.08	1.000
		>15 tahun	-0.32(*)	0.001
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.40(*)	0.001

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Daripada keputusan ujian Bonferroni di Jadual 6.38, telah didapati bagi ketiga-tiga subfaktor tersebut, responden yang berpengalaman kerja melebihi 15 tahun mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding responden yang berpengalaman kerja kurang 15 tahun. Ini menunjukkan bahawa responden yang berpengalaman lebih 15 tahun sebulat suara berpendapat bahawa ketiga-tiga subfaktor ini agak mempengaruhi kecacatan perumahan baru. Namun tidak bagi responden yang mempunyai pengalaman kurang 15 tahun. Mereka kurang bersetuju dan berpendapat ketiga-tiga subfaktor kurang mempengaruhi kecacatan perumahan baru.

### 6.8.3. Faktor Pembangunan Modal Insan

Hasil ujian Levene ditunjukkan dalam Jadual 6.39. Nilai-p bagi ketiga-tiga subfaktor adalah tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap subfaktor adalah sama bagi setiap pengalaman kerja responden.

Jadual 6.39: Ujian Levene Pembangunan Modal Insan

Subfaktor	Statistik-F	Nilai-p
Tahap pengetahuan	1.265	0.283
Tahap kompetensi	1.140	0.316
Kemahiran pengurusan	0.739	0.529

Keputusan ujian Box's M di dalam Jadual 6.40 juga menunjukkan tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Secara kolektif tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians subfaktor-subfaktor di antara setiap pengalaman kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah dipenuhi, maka analisis MANOVA seterusnya dijalankan.

Jadual 6.40: Ujian Box's M Pembangunan Modal Insan

Box's M	Statistik-F	Nilai-p
23.534	1.834	0.135

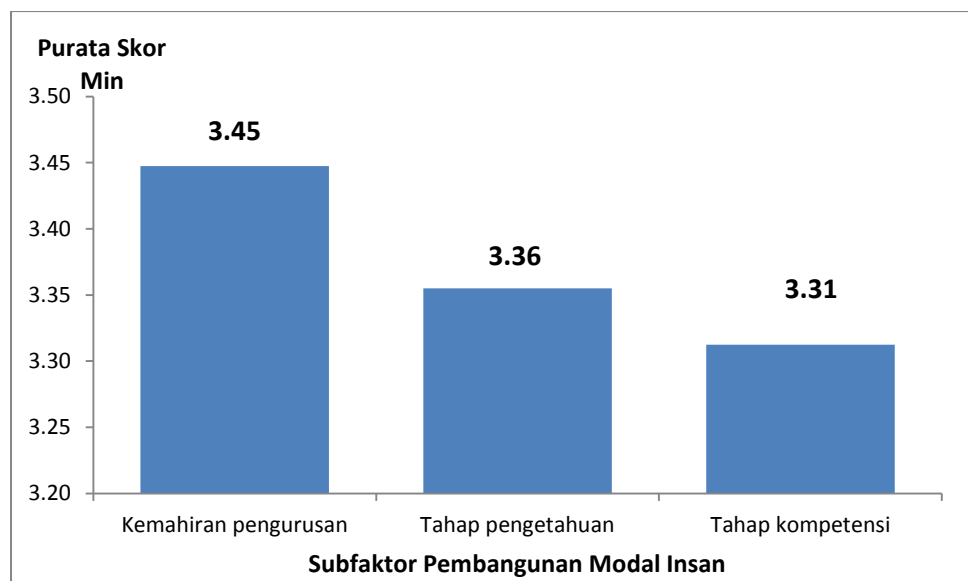
Keputusan analisis MANOVA menunjukkan nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.005). Ini menunjukkan bahawa secara kolektif, terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap subfaktor-subfaktor ke atas faktor pembangunan modal insan mengikut pengalaman kerja responden. Hasil analisis ANOVA menunjukkan tahap persetujuan responden terhadap pengetahuan dan tahap kompetensi adalah berbeza secara signifikan (nilai-p < 0.05) mengikut pengalaman kerja responden. Namun tahap persetujuan responden adalah tidak berbeza bagi kemahiran pengurusan.

Jadual 6.41: Analisis MANOVA dan ANOVA Pembangunan Modal Insan

Ujian Multivariat					Statistik-F	Nilai-p
Wilks' Lambda					11.048	0.000*
Subfaktor	Pengalaman kerja	Min	Sisihan piawai	N	Statistik-F	Nilai-p
Tahap pengetahuan	0 - 4 tahun	2.93	0.957	128	19.087	0.000*
	5 - 10 tahun	3.43	0.825	130		
	11 - 15 tahun	3.31	0.876	59		
	>15 tahun	3.75	0.578	99		
Tahap kompetensi	0 - 4 tahun	3.37	0.638	128	6.018	0.001*
	5 - 10 tahun	3.45	0.611	130		
	11 - 15 tahun	3.37	0.717	59		
	>15 tahun	3.06	0.935	99		
Kemahiran pengurusan	0 - 4 tahun	3.31	0.811	128	2.020	0.111
	5 - 10 tahun	3.53	0.706	130		
	11 - 15 tahun	3.46	0.727	59		
	>15 tahun	3.49	0.761	99		

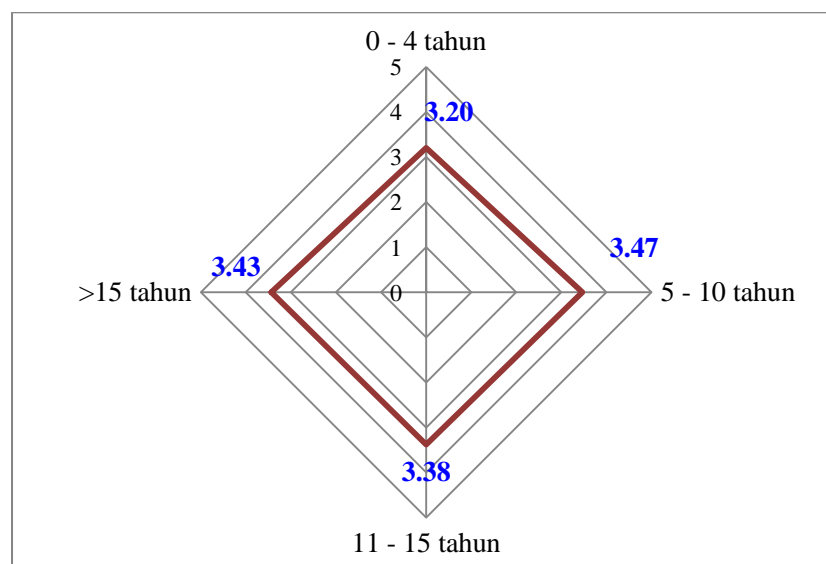
\*Signifikan pada aras keertian 0.05

Secara am daripada analisis MANOVA dan ANOVA dalam Jadual 6.41 menunjukkan faktor pengalaman kerja terhadap pembangunan modal insan, didapati kesemua responden agak bersetuju terhadap sumbangan setiap subfaktor tersebut dengan nilai skor di antara 3.31 sehingga 3.45. Ini ditunjukkan di dalam Rajah 6.21. Perincian rajah skor min bagi ketiga-tiga subfaktor boleh dilihat dalam Lampiran 15.



Rajah 6.21 : Min Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Pembangunan Modal Insan

Secara keseluruhan dari analisis MANOVA dan ANOVA pengalaman kerja terhadap pembangunan modal insan, didapati hampir kesemua pengalaman kerja agak bersetuju. Nilai skornya di antara 3.38 sehingga 3.47. Namun bagi pengalaman kerja antara 0 sehingga 4 tahun agak kurang bersetuju dengan skor sebanyak 3.20 seperti ditunjukkan dalam Rajah 6.22.



Rajah 6.22 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Pembangunan Modal Insan

Ujian Bonferroni diteruskan bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap subfaktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan atau sebaliknya.

Jadual 6.42: Ujian Bonferroni Pembangunan Modal Insan

Subfaktor	Pengalaman kerja	Pengalaman kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Tahap pengetahuan	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.50(*)	0.000
		11 - 15 tahun	-0.38(*)	0.025
		>15 tahun	-0.82(*)	0.000
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.13	1.000
		>15 tahun	-0.32(*)	0.026
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.44(*)	0.007
Tahap kompetensi	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.09	1.000
		11 - 15 tahun	-0.01	1.000
		>15 tahun	0.31(*)	0.010
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.08	1.000
		>15 tahun	0.39(*)	0.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	0.31	0.054

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Daripada keputusan ujian Bonferroni yang ditunjukkan dalam Jadual 6.42, didapati responden berpengalaman lebih 5 tahun mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding yang berpengalaman kurang 5 tahun terhadap peranan tahap pengetahuan. Ini menunjukkan bahawa hanya pengalaman melebihi 5 tahun berpendapat tahap pengetahuan turut menyumbang dalam kualiti perumahan. Bagi tahap kompetensi pula, responden berpengalaman kurang 10 tahun mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding pengalaman lebih 15 tahun. Ini bermakna responden berpengalaman kurang 10 tahun bersetuju bahawa tahap kompetensi juga mempengaruhi kecacatan bangunan perumahan baru.

#### **6.9. Hubungan Tahap Persetujuan Antara Faktor-Faktor Rangkakerja Kualiti Perumahan Dengan Pengalaman Kerja Responden**

Analisis diteruskan bagi menentukan sama ada terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap persetujuan responden ke atas faktor-faktor rangkakerja kualiti perumahan, iaitu faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan dan pembangunan modal insan di kalangan pengalaman kerja responden. Maka ujian MANOVA dan ANOVA diteruskan.

Hasil ujian Levene adalah seperti ditunjukkan dalam Jadual 6.43. Nilai-p bagi ketiga-tiga faktor adalah tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Dapat disimpulkan bahawa varians bagi setiap faktor adalah sama bagi setiap bidang kerja responden.

Jadual 6.43: Ujian Levene Faktor

<b>Subfaktor</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Faktor rekabentuk	1.310	0.271
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	0.835	0.436
Faktor pembangunan modal insan	1.207	0.307

Keputusan ujian Box's M di dalam Jadual 6.44 juga menunjukkan tidak signifikan (nilai-p > 0.05). Secara kolektif tiada perbezaan di antara matriks varians-kovarians



faktor-faktor di antara setiap selang pengalaman kerja responden. Oleh kerana kedua-dua syarat telah dipenuhi, maka analisis MANOVA diteruskan.

Jadual 6.44: Ujian Box's M Faktor

<b>Box's M</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
26.103	2.162	0.125

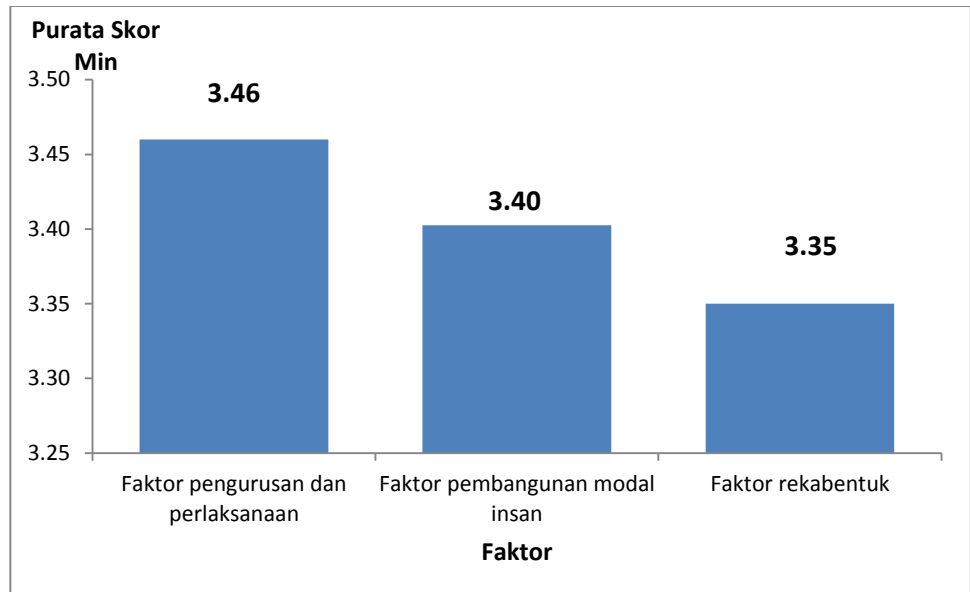
Keputusan analisis MANOVA menunjukkan nilai-p bagi ujian F adalah signifikan (nilai-p < 0.005). Ini menunjukkan bahawa secara kolektif, terdapat perbezaan signifikan bagi tahap persetujuan responden terhadap faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan serta pembangunan modal insan mengikut pengalaman kerja responden. Hasil analisis ANOVA menunjukkan tahap persetujuan responden terhadap ketiga-tiga faktor adalah signifikan (nilai-p < 0.05).

Jadual 6.45: Analisis MANOVA dan ANOVA Faktor

<b>Ujian Multivariat</b>					<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Wilks' Lambda					8.463	0.000*
<b>Subfaktor</b>	<b>Pengalaman kerja</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>N</b>	<b>Statistik-F</b>	<b>Nilai-p</b>
Faktor rekabentuk	0 - 4 tahun	3.38	0.549	128	0.364	0.779
	5 - 10 tahun	3.38	0.547	130		
	11 - 15 tahun	3.32	0.600	59		
	>15 tahun	3.32	0.491	99		
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	0 - 4 tahun	3.37	0.515	128	13.282	0.000*
	5 - 10 tahun	3.39	0.550	130		
	11 - 15 tahun	3.32	0.600	59		
	>15 tahun	3.76	0.517	99		
Faktor pembangunan modal insan	0 - 4 tahun	3.27	0.726	128	3.051	0.028*
	5 - 10 tahun	3.50	0.638	130		
	11 - 15 tahun	3.39	0.670	59		
	>15 tahun	3.45	0.558	99		

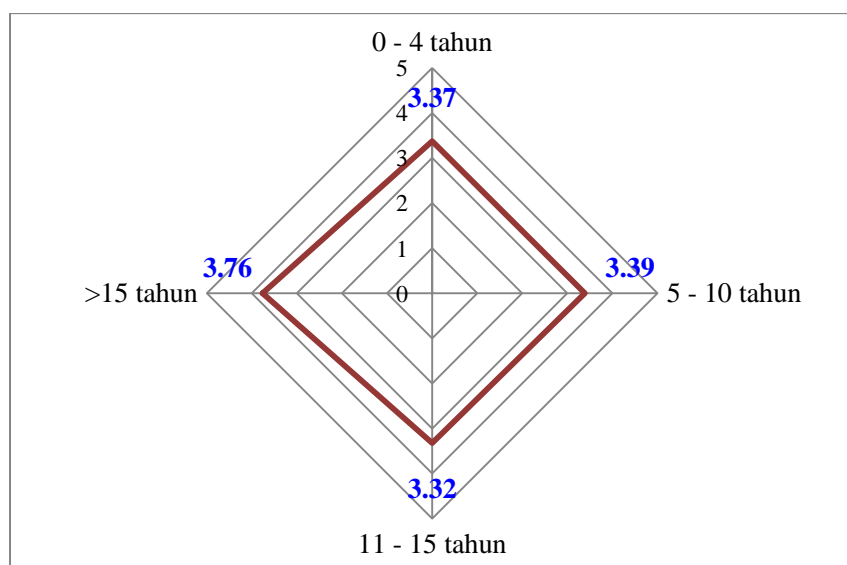
\*Signifikan pada aras keertian 0.05

Secara am, daripada analisis MANOVA dan ANOVA dalam Jadual 6.45 untuk faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan serta pembangunan modal insan, didapati kesemua responden agak bersetuju sumbangan terhadap setiap subfaktor tersebut dengan nilai skor di antara 3.35 sehingga 3.46. Ini ditunjukkan di dalam Rajah 6.23



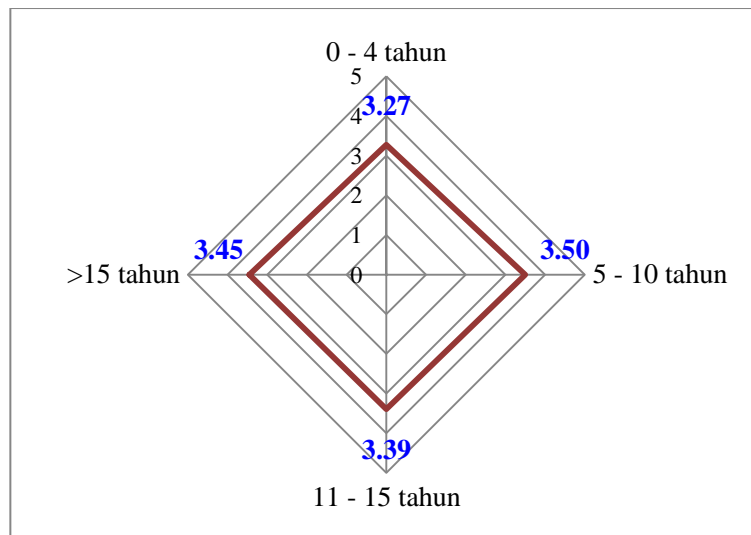
Rajah 6.23 : Purata Terhadap Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor Rekabentuk, Pengurusan Dan Perlaksanaan Dan Pembangunan Modal Insan

Berdasarkan faktor skor min terhadap faktor pengurusan dan perlaksanaan pula, didapati pengalaman kerja yang melebihi 15 tahun memberi persetujuan agak tinggi dengan nilai skor sebanyak 3.76. Manakala pengalaman kerja di antara 0 sehingga 15 tahun menunjukkan tahap persetujuan agak bersetuju dengan nilai skor di antara 3.32 sehingga 3.39. Ini ditunjukkan di dalam Rajah 6.24.

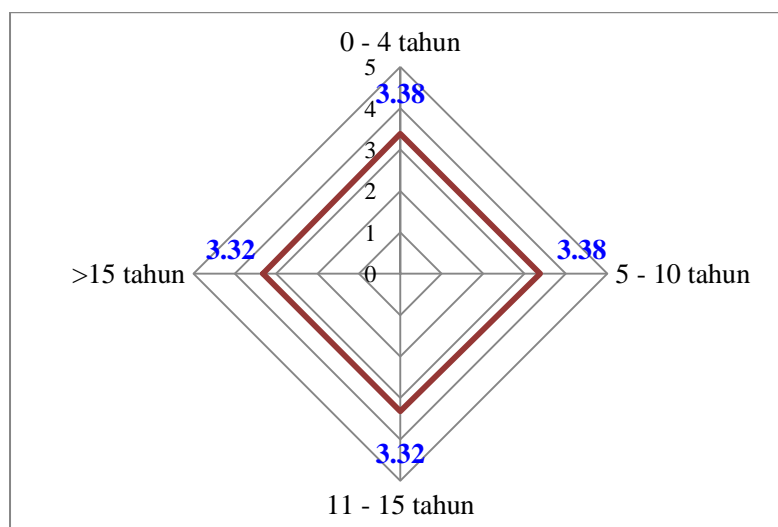


Rajah 6.24 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor Pengurusan Dan Perlaksanaan

Manakala nilai skor min bagi faktor pembangunan modal insan pula, didapati hampir kesemua pengalaman kerja agak bersetuju terhadap sumbangan faktor tersebut. Nilai skornya di antara 3.39 sehingga 3.50, kecuali pengalaman kerja 0 sehingga 4 tahun agak kurang bersetuju terhadap sumbangan tersebut, iaitu dengan skor hanya sebanyak 3.27 lihat Rajah 6.25.

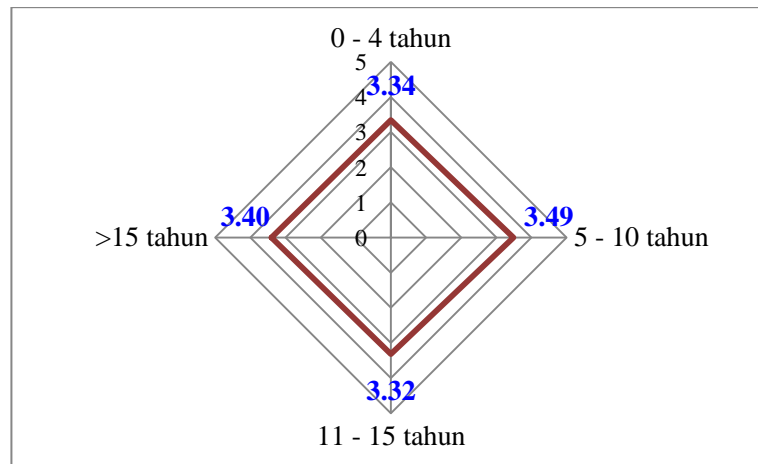


Rajah 6.25 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor Pembangunan Modal Insan  
 Bagi skor min faktor rekabentuk, didapati hampir kesemua pengalaman kerja agak bersetuju terhadap sumbangan faktor tersebut dengan nilai skor di antara 3.32 sehingga 3.38, lihat Rajah 6.26.



Rajah 6.26 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Faktor Rekabentuk

Secara keseluruhan dari analisis MANOVA dan ANOVA untuk faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan serta pembangunan modal insan, didapati bahawa kesemua pengalaman kerja terhadap subfaktor berkenaan menunjukkan tahap persetujuan agak bersetuju. Nilai skornya di antara 3.32 sehingga 3.49, seperti ditunjukkan seperti dalam Rajah 6.27.



Rajah 6.27 : Skor Min Pengalaman Kerja Terhadap Keseluruhan Faktor

Seterusnya bagi melihat sama ada tahap persetujuan sesama responden terhadap faktor yang signifikan ini berbeza secara signifikan atau sebaliknya, maka ujian Bonferroni dilakukan.

Jadual 6.46: Ujian Bonferroni Faktor

Faktor	Pengalaman kerja	Pengalaman kerja	Perbezaan skor min	Nilai-p
Faktor pengurusan dan pelaksanaan	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.03	1.000
		11 - 15 tahun	0.05	1.000
		>15 tahun	-0.39(*)	0.000
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.07	1.000
		>15 tahun	-0.37(*)	0.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.44(*)	0.000
Faktor pembangunan modal insan	0 - 4 tahun	5 - 10 tahun	-0.23(*)	0.025
		11 - 15 tahun	-0.12	1.000
		>15 tahun	-0.19	0.188
	5 - 10 tahun	11 - 15 tahun	0.11	1.000
		>15 tahun	0.05	1.000
	11 - 15 tahun	>15 tahun	-0.06	1.000

\*Perbezaan skor min adalah signifikan pada aras keertian 0.05

Bagi faktor pengurusan dan pelaksanaan, keputusan ujian Bonferroni yang ditunjukkan dalam Jadual 6.46 menunjukkan bahawa tahap persetujuan responden berpengalaman melebihi 15 tahun lebih tinggi berbanding kurang 15 tahun. Ini bermaksud, responden yang paling lama dan lebih berpengalaman bersetuju bahawa faktor ini mempengaruhi kecacatan perumahan baru. Manakala bagi faktor pembangunan modal insan, didapati responden berpengalaman 5 – 10 tahun lebih bersetuju bahawa faktor ini mempengaruhi kecacatan bangunan perumahan baru berbanding yang berpengalaman kurang 4 tahun.

#### **6.10. Perbincangan analisis**

Pemilihan jenis projek perumahan amat jelas dan selari seperti dikatakan oleh Gan & Hill (2009). Disebabkan oleh keadaan geografi yang kian terhad, trend rumah teres yang diperkenalkan lewat abad ke 17 kini mendapat permintaan yang tinggi bukan sahaja di beberapa Negara OECD, malah di Malaysia yang menunjukkan peningkatan yang semakin positif terutama di Lembah Klang. Pemilihan tepat di lokasi Lembah Klang ini diperkukuhkan lagi oleh kajian Katiman Rostam (2006), yang mengatakan bahawa sejak seawal 1980an, penempatan di Lembah Klang telah mengalami proses perkembangan yang sangat pesat iaitu akibat peluasan aktiviti pembuatan khususnya pemasangan dan pengeluaran bahan komponen perkakas elektrik dan elektronik serta perkhidmatan, contohnya pendidikan.

Daripada analisis subfaktor rekabentuk, hasil kajian ini dapat mengukuhkan lagi pendapat Lee dan Ng (1996), yang mengatakan bahawa disebabkan persaingan dalam kerancangan pertumbuhan industri perumahan, faktor keselesaan dan kualiti rumah juga semakin diberi penekanan dalam setiap perincian rekabentuk rumah. Dengan itu, faktor lukisan dan spesifikasi pembinaan menjadi faktor terpenting dalam subfaktor rekabentuk rumah untuk menghasilkan keselesaan dan kualiti pembinaan perumahan. Menurut Chung (1999), kebanyakan kes kecacatan yang ditemui banyak berpunca dari keadaan salah tafsir lukisan dan spesifikasi atau penggunaan lukisan dan spesifikasi

yang telah diubah, arahan kerja yang tidak jelas, pekerja tapak dan operator yang tidak berkelayakkan serta penyeliaan di tapak bina yang tidak mencukupi. Hasil dapatan kajian ini secara keseluruhan bagi subfaktor rekabentuk dapat disokong oleh kenyataan Azlinor dan Rozanah (2008) yang menyatakan kualiti sesebuah rumah adalah merujuk kepada hasil kerja binaan yang baik dan menggunakan binaan yang baik. Pendapat Li (2008) juga mengukuhkan lagi kepentingan subfaktor ini yang menyatakan bahawa pembeli sangat menekankan faktor fizikal contohnya rekabentuk dan bahan binaan yang merupakan faktor utama dalam pemilihan kawasan perumahan. Kenyataan tersebut dapat dibuktikan oleh pemilihan skor yang tinggi dari kesemua responden terhadap subfaktor lukisan, spesifikasi pembinaan dan variasi.

Sementara itu, daripada ujian Bonferroni, telah didapati persetujuan bidang kerja kontraktor dan lain-lain adalah tinggi berbanding perunding bagi aspek lukisan ini. Maka dapat ditafsirkan bahawa kejelasan dan ketepatan lukisan dilihat amat mempengaruhi untuk mengelakkan berlakunya kesilapan dan seterusnya menjejaskan kualiti binaan (Chow dan Ng, 2007). Manakala bagi subfaktor pemindahan informasi, tahap persetujuan perunding adalah lebih tinggi berbanding kontraktor. Keputusan ini memang wajar kerana sebagai penterjemah idea klien dalam bentuk lukisan dan seterusnya digunakan oleh kontraktor sebagai rujukan pembinaan, pihak perunding merupakan orang tengah yang melaksanakan proses perpindahan informasi ini. Sepertimana Zou et. al. (2007) menegaskan, perunding harus benar-benar faham akan kehendak klien dan perlu mengambilkira maklumat dari kontraktor dalam mengharmonikan rekabentuk yang dihasilkan.

Daripada analisis subfaktor pengurusan dan perlaksanaan tapak bina pula telah didapati bahawa keputusan ini amat sesuai dengan pandangan Khairudin (2002), yang menyatakan produk akhir yang dihasilkan melibatkan perkembangan proses fasa perlaksanaan, rekabentuk, pengurusan serta pengumpulan sumber-sumber manusia,

kewangan dan bahan dari semasa ke semasa. Ini bermaksud, persekitaran tapak bina perlu diuruskan sebaik mungkin yang melibatkan kedua pihak di antara pengurusan dan pelaksana supaya dapat dijalankan dengan baik mengikut aspek kualiti yang digariskan. Manakala pengurusan juga berperanan besar menyediakan sumber kewangan dan sumber manusia bagi menjayakan projek tersebut. Penemuan ini diperkukuhkan lagi oleh pendapat Gunasekaran et al. (1998), yang menyatakan tahap kesedaran terhadap kualiti yang kian meningkat mendesak pembekal menghasilkan produk yang dapat memenuhi kehendak tersebut. Situasi ini menuntut setiap pekerja untuk terus meningkatkan tindakan yang memenuhi kepentingan pelanggan. Kenyataan ini selari dengan penemuan kajian ke atas semua pihak responden bidang kerja dan telah memberi nilai skor yang agak tinggi.

Daripada ujian Bonferroni pula dapat disimpulkan bahawa sebagai pihak pengurusan, komitmen mereka terhadap kualiti adalah wajib jika ingin menghasilkan binaan cacat sifar (Barrett, 2000). Implementasi ISO dan TQM dalam proses pembinaan merupakan kaedah yang bersifat menyeluruh dan boleh dicadangkan (Chew dan Chai, 1996; Zin, Chen dan Ali, 2009; Atin dan Potheary, 1994). Pelaksanaan sistem kualiti menyeluruh mesti dirancang dan bersistematik, yang melibatkan Sistem Jaminan Kualiti dan Kawalan Kualiti yang mana PMC adalah pihak pelaksana sistem-sistem tersebut (Sommerville dan Robertson, 2000).

Analisis daripada subfaktor pembangunan modal insan pula telah didapati ianya selari dengan pendapat PMI (2008), yang menyatakan bahawa Pengurusan Projek berperanan mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran peralatan dan teknik terhadap aktiviti projek untuk memenuhi keperluan projek. Menurut Atkinson (1998) pula faktor kemanusiaan adalah mendominasi faktor kecacatan dan bukannya faktor teknologi. Zou (2007), pula menambah beberapa faktor lain seperti kompetensi dan kekurangan tenaga buruh mahir, kelemahan profesional dan pengurus, kepelbagaian perubahan permintaan oleh klien,

masalah pembiayaan dan kekurangan maklumat tapak turut menyumbang kepada kecacatan projek.

Analisis faktor-faktor rangkakerja kualiti perumahan dengan bidang kerja mendapati bahawa ianya mengesahkan lagi kenyataan oleh Low (1997), yang menyatakan kualiti pembinaan turut dipengaruhi oleh faktor majikan atau pihak pengurusan tertinggi dengan mengambil contoh kefahaman majikan terhadap kebolehan pekerja, keupayaan meletakkan mereka di tempat yang sepatutnya, di samping kejujuran, memberikan pekerja latihan dan pendidikan yang baik, mengetahui undang-undang yang ditetapkan oleh pihak berkuasa, mempunyai reputasi yang baik serta ingin mengekalkannya. Kajian Lam et al (1994) mendapati majoriti dari sumber/asal kecacatan adalah bermula dari peringkat rekabentuk. Manakala kajian Low (2001) mendapati kerangka penyumbang kecacatan turut terdiri daripada subsistem pengurusan, subsistem teknikal dan subsistem sumber manusia. Kenyataan dari semua pengkaji ini selari dengan skor yang telah diperolehi melalui penyelidikan ini.

Manakala kesemua bidang kerja terhadap hubungan faktor ini memberi skor yang hampir sama dan ini menyokong pendapat yang dinyatakan oleh Sommerville (2007) dan Aargard (2010), bahawa pelaksanaan kerja di tapak bina, rekabentuk dan pembangunan modal insan merupakan proses penting dalam projek yang dapat mempengaruhi nilai kualiti di sepanjang proses projek ini dijalankan.

Daripada analisis subfaktor-subfaktor rangkakerja kualiti perumahan dengan pengalaman kerja responden, hasil subfaktor pengalaman kerja mengikut rekabentuk mendapati ianya selari dengan pendapat Chung (1999), yang menyatakan bahawa faktor yang terlibat dalam punca kecacatan adalah seperti salah tafsir lukisan dan spesifikasi, penggunaan lukisan dan spesifikasi yang telah diubah dan komunikasi yang lemah antara arkitek, jurutera, subkontraktor dan pembekal bahan. Manakala Zeng, Tian dan Tam (2005), juga mengenalpasti antara faktor-faktor yang signifikan dan kritikal dalam



menentukan kualiti sesebuah rekabentuk adalah kemahiran teknikal dan juga pengalaman jurureka. Kajian ini jelas mendapati bahawa kemahiran membaca lukisan, variasi dan spesifikasi binaan memainkan peranan yang penting dalam menentukan tahap kualiti perumahan dengan pengalaman kerja.

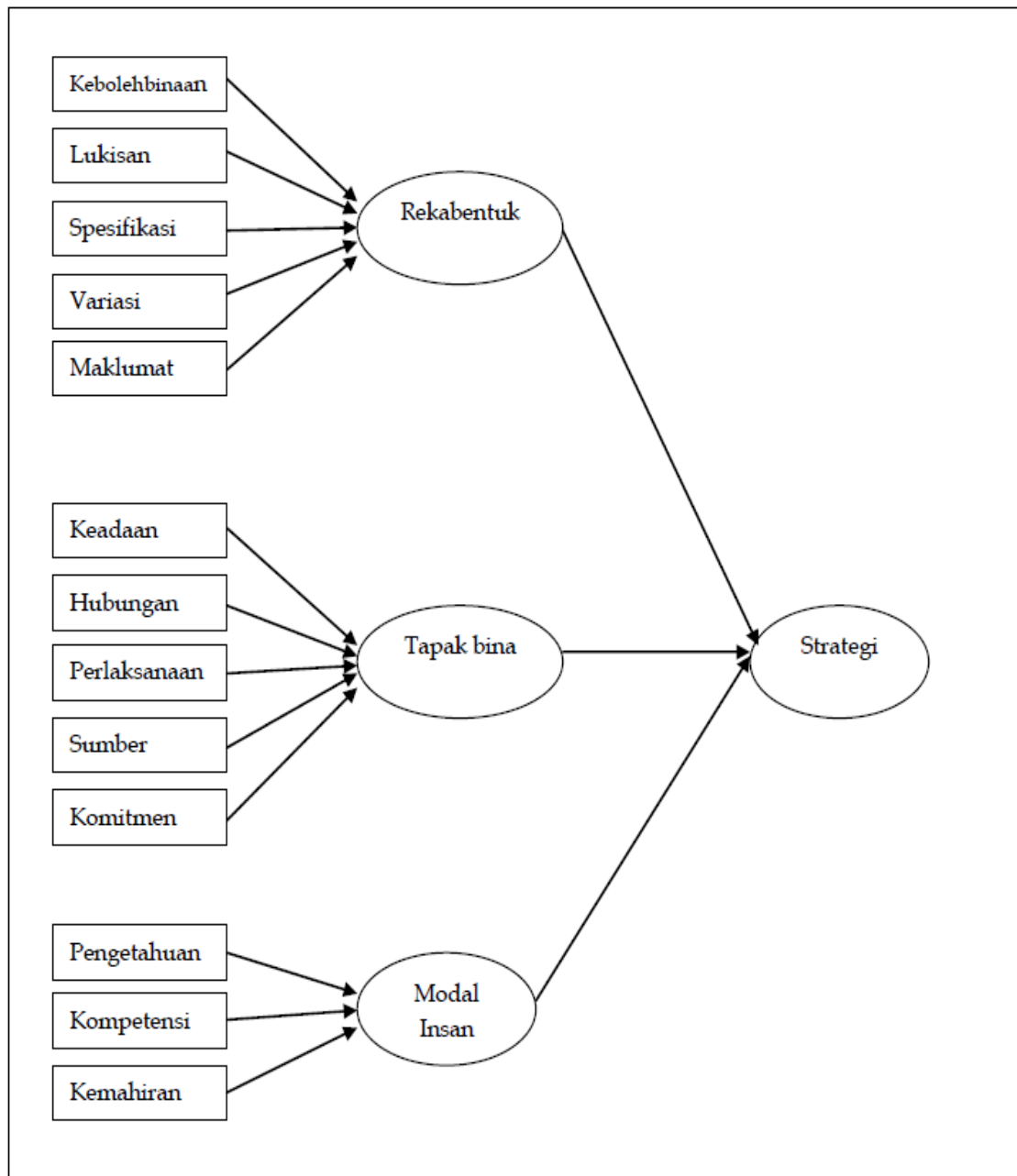
Daripada analisis terhadap subfaktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina pula jelas menunjukkan bahawa faktor pengalaman bekerja saling mempengaruhi antara satu sama lain dan keadaan ini turut dinyatakan oleh Sjaholt (1999) amalan di Jepun yang menggunakan subkontraktor yang sama dalam jangka masa yang panjang hingga berdekad adalah perkara lazim. Ini memberi gambaran bahawa pengalaman mereka mereka itu bukanlah untuk bersaing tetapi saling bantu membantu antara satu sama lain, perkara ini seperti dinyatakan oleh Haley (1994). Keadaan ini menunjukkan bahawa hubungan faktor kemanusiaan dalam bidang pembinaan ini berpanjangan disebabkan oleh pengurusan yang baik di tapak bina dapat menzahirkan semua keperluan sumber dengan sempurna. Keadaan ini juga memberi perangsang agar semua pihak terlibat dapat menumpukan sepenuh komitmen terhadap kualiti kerja di samping hubungan sesama mereka, samada di peringkat pengurusan atau pekerja bawahan.

Daripada analisis pembangunan modal insan pula, keputusan ini selari dengan pendapat yang dikeluarkan oleh Reason (1990), yang menyatakan peranan manusia dalam meramal kecacatan dan mengelakkannya dari berlaku adalah amat besar dalam pelaksanaan projek pembinaan. Manakala Atkinson (2002) pula telah menyatakan pengaruh kemanusiaan dalam kecacatan projek bangunan mempunyai hubungan yang sangat kuat melalui amalan pengurusan yang diterapkan dalam sesebuah projek. Oleh itu dapat disimpulkan bahawa, faktor modal insan memainkan peranan yang amat penting dalam menyumbang tahap pengetahuan kepada setiap peringkat dalam pengendalian sesuatu projek.

Sementara itu, dilihat dari faktor rangkakerja kualiti perumahan dengan pengalaman kerja, hasil analisis ini bersetuju dengan kenyataan Andi dan Minato (2003), iaitu kurangnya pengetahuan pihak perunding terhadap tapak bina akan mendorong perunding menghasilkan rekabentuk yang sukar dibina. Seringkali kontraktor mengeluh apabila berdepan dengan isu ini, malah ada juga rekabentuk yang mustahil dibina di tapak tersebut. Bukan itu saja, perunding yang kurang inovatif kerana kurang pendedahan terhadap kaedah-kaedah terkini dan juga masih mentah dalam merekabentuk boleh menjadi punca kepada kualiti binaan yang rendah. Ini selari dengan pendapat yang dikeluarkan oleh Sommerville dan McCosh (2006), yang mendapati selain dari tahap pemantauan tenaga kerja di tapak bina, atitud pengurus tapak bina dan pengalaman pekerja adalah juga punca kejatuhan tahap kualiti rumah baru siap, contohnya di United Kingdom dalam tahun 2000, 2001 dan 2003. Bezanya di Malaysia, susunan darjah kepentingan dan pemilihan faktor yang terlibat dalam menentukan tahap kualiti perumahan adalah tidak sama serupa dengan dengan satu-satu model yang sediaada.

### **6.11. Pembentukan Model Strategi Penambahbaikan**

Akhir sekali, penyelidikan ini ingin mengenalpasti pembolehubah-pembolehubah (konstruk dan dimensi) yang mempengaruhi kecacatan kepada perumahan teres baru siap di Malaysia. Konstruk-konstruk yang dikaji adalah rekabentuk, pengurusan tapak bina dan pembangunan modal insan. Di samping itu, penyelidikan ini juga ingin menentukan dimensi-dimensi yang secara signifikan mempengaruhi konstruk-konstruk tersebut. Bagi maksud ini, 'Path Analysis' atau Analisis Laluan telah dianggarkan dengan menggunakan kaedah 'Structural Equation Modeling' (SEM) atau Pemodelan Persamaan Berstruktur. Menurut Hair et al. (1998), SEM adalah kesinambungan dari analisis-analisis multivariat, terutamanya berkaitan dengan analisis regresi dan analisis konstruk. Sepertimana Adi (2007) yang menjalankan kajian yang serupa telah menggunakan teknik analisis gabungan multivariat dan SEM ini. Hair et al. menambah bahawa kaedah ini mengkaji satu siri hubungan bersandar secara serentak. Dalam penyelidikan ini, kaedah ini telah dijalankan dengan menggunakan perisian statistik AMOS. Rajah 6.28 di bawah menunjukkan model cadangan yang akan diuji menggunakan Analisis Model Persamaan Struktural (SEM) dengan perisian AMOS.



Rajah 6.28: Model Cadangan Bagi Kajian Ini

Berdasarkan rajah persamaan struktural di atas, maka boleh dinyatakan seperti berikut:

$$Strategi = \beta_1 \text{ rekabentuk} + \beta_2 \text{ tapak bina} + \beta_3 \text{ modal insan} + \text{error}$$

Yang mana,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  dan  $\beta_3$  adalah simbol faktor *loading* iaitu pemberat regresi piawai yang mewakili nilai perubahan dalam pembolehubah bersandar. Manakala *error* adalah *standard error* yang digunakan untuk menguji signifikan daripada anggaran setiap parameter.

### 6.11.1. Analisis Model Cadangan

Beberapa prosedur telah dijalankan bagi analisis awal terhadap model yang dicadangkan. Pertama, spesifikasi model telah diteliti bagi mengenal pasti ciri-ciri pemboleh ubah sebelum proses estimasi dijalankan. Jadual 6.47 menunjukkan penerangan ringkas tentang pembolehubah dalam model cadangan yang dimaksudkan.

Jadual 6.47: Pengkodan Model Cadangan

Konstruk	Kod
Faktor rekabentuk	F1
Faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina	F2
Faktor pembangunan modal insan	F3
Kebolehbinaan rekabentuk	SF1
Lukisan	SF2
Spesifikasi pembinaan	SF3
Variasi	SF4
Pemindahan informasi	SF5
Persekitaran tapak bina	SF6
Hubungan kerja	SF7
Perlaksanaan kerja	SF8
Kesedian sumber	SF9
Komitmen terhadap kualiti	SF10
Tahap pengetahuan	SF11
Tahap kompetensi	SF12
Kemahiran pengurusan	SF13

Dari aspek spesifikasi model ini adalah seperti berikut:

Konstruk Eksogenous **Faktor Rekabentuk**

$$SF1 = \lambda F1 + er1$$

$$SF2 = \lambda F1 + er2$$

$$SF3 = \lambda F1 + er3$$

$$SF4 = \lambda F1 + er4$$

$$SF5 = \lambda F1 + er5$$

Konstruk Eksogenous **Faktor Pengurusan Dan Pelaksanaan Tapak Bina**

$$SF6 = \lambda F2 + er6$$

$$SF7 = \lambda F2 + er7$$

$$SF8 = \lambda F2 + er8$$

$$SF9 = \lambda F2 + er9$$

$$SF10 = \lambda F2 + er10$$

Konstruk Eksogenous **Faktor Pembangunan Modal Insan**

$$SF11 = \lambda F3 + er11$$

$$SF12 = \lambda F3 + er12$$

$$SF13 = \lambda F3 + er13$$

Model *recursive* ini diuji dengan sampel responden seramai 416 orang iaitu responden kajian lapangan (rujuk Jadual 6.5). Model ini mengandungi 16 parameter yang jelas untuk dianggarkan dengan 84 darjah kebebasan (df). Lineariti sampel data telah disemak menerusi taburan plot bivariat semua pasangan pemboleh ubah yang terlibat dan menunjukkan normal. Sebarang data yang *outliers* telah dikenal pasti dan diketepikan bagi mengelakkan daripada menjejaskan nilai statistik. Taburan normaliti sampel data turut dijalankan bagi memenuhi keperluan aplikasi SEM.

### 6.11.2. Normaliti

Andaian asas dalam SEM dan ujian statistik melibatkan taburan data yang normal. Dengan itu normaliti multivariat bagi pembolehubah yang terdapat dalam model ini ditentukan terlebih dahulu. Normaliti multivariat mengandaikan bahawa semua pemboleh ubah dan kombinasi semua pembolehubah berada dalam taburan normal. Taburan yang normal analisis multivariat setiap pembolehubah dikira normal apabila nilai *skewness* dan *kurtosis* adalah sifar (Anderson & Gerbing, 1988).

Sebelum analisis normaliti menggunakan perisian Amos, hasil ujian normaliti telah dijalankan menggunakan perisian SPSS dan telah didapati semua pembolehubah yang dikaji tidak memenuhi taburan normal. Seterusnya, normaliti bagi setiap pembolehubah berkenaan dianalisis menggunakan perisian Amos bagi menentukan nilai *skewness* dan *kurtosis* bagi setiap pembolehubah terlibat. Jadual 6.47 di bawah memaparkan ringkasan nilai kepencongan (*skewness*) dan *kurtosis* serta multivariat.

Pada peringkat univariat, nilai normal bagi *skewness* dan *kurtosis* seharusnya antara +2 hingga -2 (Anderson & Gerbing, 1988). Jadual 6.47 memaparkan kebanyakan pembolehubah berada dalam lingkungan taburan normal, pencong negatif dan positif. Sementara nilai *kurtosis* kebanyakan item adalah mempunyai nilai negatif.

Analisis multi normaliti terhadap data menggunakan anggaran normal koefisien Mardia's (1974) yang terdapat dalam perisian AMOS turut dilaksanakan. Statistik Mardia adalah berdasarkan fungsi *skewness* dan *kurtosis* pemboleh ubah dalam kajian ini.

Jadual 6.48 menunjukkan juga nilai *kurtosis* bagi multivariat, iaitu 70.544, merupakan nilai koefisien Mardia. Nilai ini perlu dibandingkan dengan nilai kritikal (*c.r*), iaitu 26.811. Jika nilai-nilai koefisien Mardia adalah rendah daripada nilai kritikal (*c.r*) maka data dikategorikan sebagai multivariat yang normal. Dalam hal ini, nilai koefisien Mardia, 70.544 adalah lebih besar daripada nilai kritikal (*c.r*), 26.811, dan

taburan data bagi sampel ini adalah tidak normal. Setelah memastikan normaliti data, model cadangan kajian ini dinilai bagi menentukan kesepadanan model (*model fit*).

Jadual 6.48: Ringkasan Nilai Kepencongan Dan *Kurtosis*

Pembolehkan	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
Faktor rekabentuk	.023	.188	-.660	-2.746
Faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina	-.090	-.749	-.286	-1.191
Faktor pembangunan modal insan	.407	3.387	-.528	-2.200
Kebolehbinaan rekabentuk	.126	1.050	-1.263	-5.260
Lukisan	-.302	-2.515	.013	.055
Spesifikasi pembinaan	-.237	-1.977	-.161	-.668
Variasi	.063	.525	-.221	-.920
Pemindahan informasi	.195	1.626	-.136	-.566
Persekitaran tapak bina	.331	2.756	-.168	-.698
Hubungan kerja	-.383	-3.191	-.218	-.907
Perlaksanaan kerja	-.080	-.664	-.461	-1.920
Kesedian sumber	.022	.180	-.004	-.016
Komitmen terhadap kualiti	-.001	-.004	-.099	-.414
Tahap pengetahuan	-.504	-4.196	-.010	-.043
Tahap kompetensi	-.531	-4.423	.317	1.318
Kemahiran pengurusan	-.154	-1.280	.203	.844
Multivariate			70.544	26.811



### 6.11.3. Analisis *model fit* Model Cadangan

Analisis taburan normaliti jelas menunjukkan bahawa sampel data ini adalah berada dalam taburan tidak normal bagi peringkat multivariat. Keadaan ini memungkinkan statistik khai kuasa dua untuk keseluruhan *fit* model akan bertambah dan *standard error* yang digunakan untuk menguji signifikan daripada anggaran setiap parameter akan menurun (Anderson & Gebing, 1988). Bagi menangani masalah ini, perisian AMOS digunakan untuk menyenaraikan beberapa langkah yang boleh diambil (ACITS, 2000) iaitu:

- i. menggunakan *Boostrapping* bagi menentukan kaedah anggaran yang sesuai digunakan;
- ii. melakukan triangulasi lebih daripada satu kaedah bagi memilih kaedah yang terbaik;
- iii. menilai *fit* model keseluruhan dengan menggunakan pembetulan nilai  $-p$  Bollen-Stine; dan
- iv. menggunakan *Bootstrapping* untuk menghasilkan anggaran parameter yang terbaik, *standard error* daripada anggaran teknik parameter dan ujian yang signifikan bagi setiap parameter.

### 6.11.4. Bootstrapping

*Boostrapping* dijalankan bagi menguji data multivariat yang tidak normal. Teknik ini diperkenalkan oleh Elfron (1979, 1982) dan seterusnya dikembangkan oleh Kotz dan Johnson (1992). Teknik ini adalah prosedur persampelan semula sampel asal sebagai populasi. Kepelbagaian sub sampel dengan ukuran sampel yang sama dengan sampel asal kemudian diambil secara rawak; sebagai pengganti populasi. Unsur utama dari *bootsrap* ialah penyelidik mencipta kepelbagaian sampel dari data sampel yang asal. Hasil ujian dengan menggunakan *bootstrapping* adalah seperti dalam jadual 6.49.

Jadual 6.49: *Goodness of Fit* Model Cadangan

	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>GFI</i>	<i>TLI</i>	<i>RMSEA</i>
ML	190.326	84	0.000	0.918	0.945	0.050

Jadual 6.49 menunjukkan nilai  $\chi^2 = 190.326$ . Walaupun nilai *p* menunjukkan nilai  $< 0.05$ , namun indeks *GFI* menunjukkan model berkenaan adalah fit yakni melebihi 0.90 (Byrne, 2001). Sementara itu, nilai *TLI* juga turut berada melebihi nilai 0.90. Nilai *RMSEA* menunjukkan berada di bawah *cut-off RMSEA* ( $< 0.08$ ). Keadaan ini menunjukkan bahawa model cadangan ini dapat diterima sebagai *fit*.

### ***Bollen-Stine Bootstrapping***

Bagi mengesahkan penerimaan model dengan data sampel, analisis *Bollen-Stine Bootstrapping* telah dijalankan sebanyak 500 kali bagi taburan data multivariat yang tidak normal. Hasil daripada analisis *Bollen-Stine Bootstrapping* terdiri daripada tiga bahagian. Antaranya mengandungi maklumat diagnostik. Hasilnya tidak ada sampel yang dibuang disebabkan tidak boleh mendapatkan penyelesaian ataupun disebabkan matrik kovarian yang tunggal. Jadual 6.50 menunjukkan maklumat hasil menggunakan analisis *Bollen-Stine Bootstrapping*. Nilai  $-p$  yang masih di bawah *cut-off* 0.05 yang menunjukkan diskrepansi signifikan antara model dengan data. Nilai *p* di bawah 0.005 disebabkan sampel yang besar memberikan kesan kepada nilai  $\chi^2$  (Byrne, 2001).

Jadual 6.50: *Bollen-Stine Bootstrapping* Model Cadangan

	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>MEAN</i>	<i>SE</i>
ML	190.326	84	0.003	3.615	0.749

### 6.11.5. Parameter Model Cadangan

Anggaran parameter terhadap faktor-faktor dan sub-sub faktor ke atas pengalaman kerja dan bidang kerja bagi model kajian ini ditunjukkan dalam jadual 6.51.

Jadual 6.51: Ringkasan Anggaran Parameter Terhadap Faktor Dan Subfaktor

Konstruk	Laluan	Koefisien	Nilai -p
Rekabentuk	Kebolehbinaan → Reka bentuk	0.456	0.019*
	Lukisan → Reka bentuk	0.234	0.032**
	Spesifikasi → Reka bentuk	1.013	0.124
	Variasi → Reka bentuk	1.026	0.045*
	Maklumat → Reka bentuk	0.067	0.345
Tapak bina	Keadaan → Tapak bina	2.988	0.000*
	Hubungan → Tapak bina	1.765	0.987
	Pelaksanaan → Tapak bina	0.542	0.003*
	Sumber → Tapak bina	0.314	0.001**
	Komitmen → Tapak bina	1.013	0.237
Modal insan	Pengetahuan → Modal insan	- 0.010	0.098
	Kompetensi → Modal insan	0.988	0.004*
	Kemahiran → Modal insan	0.034	0.005*
Strategi	Rekabentuk → Strategi	0.034	0.000*
	Tapak bina → Strategi	0.871	0.002*
	Modal insan → Strategi	0.075	0.030**

\*Signifikan pada aras keertian 0.05

\*\* Signifikan pada aras keertian 0.01

Jadual 6.51 di atas menunjukkan ringkasan parameter bagi model cadangan yang telah diuji. Nilai  $\beta$  boleh dibandingkan secara langsung dalam model ini kerana ia adalah *standardized regression weight*. Jadual di atas menunjukkan hubungan antara item-item dengan pembolehubah yang dikaji. Nilai *loading* yang ditunjukkan berada pada paras yang signifikan melebihi nilai 0.50 (Hair et al., 1998). Ini menunjukkan bahawa item berkenaan dapat mencerminkan pembolehubah yang dikaji.

Hasil menunjukkan konstruk rekabentuk, tapak bina dan modal insan secara positif mempengaruhi strategi pengurangan rumah baru siap. Berdasarkan nilai koefisien, dimensi tapak bina lebih dominan berbanding dimensi rekabentuk dan modal insan yang mempengaruhi strategi pengurangan kecacatan rumah baru siap

Bagi konstruk rekabentuk, secara signifikannya hanya dimensi lukisan kebolehbinaan dan variasi yang mempengaruhi kepuasan responden terhadap rekabentuk. Di dapati dimensi perpindahan maklumat dan spesifikasi tidak signifikan.

Seterusnya, bagi konstruk tapak bina, keadaan tapak bina, kesediaan sumber dan pelaksanaan tapak bina mempunyai hubungan yang signifikan dengan kepuasan responden dengan faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina.

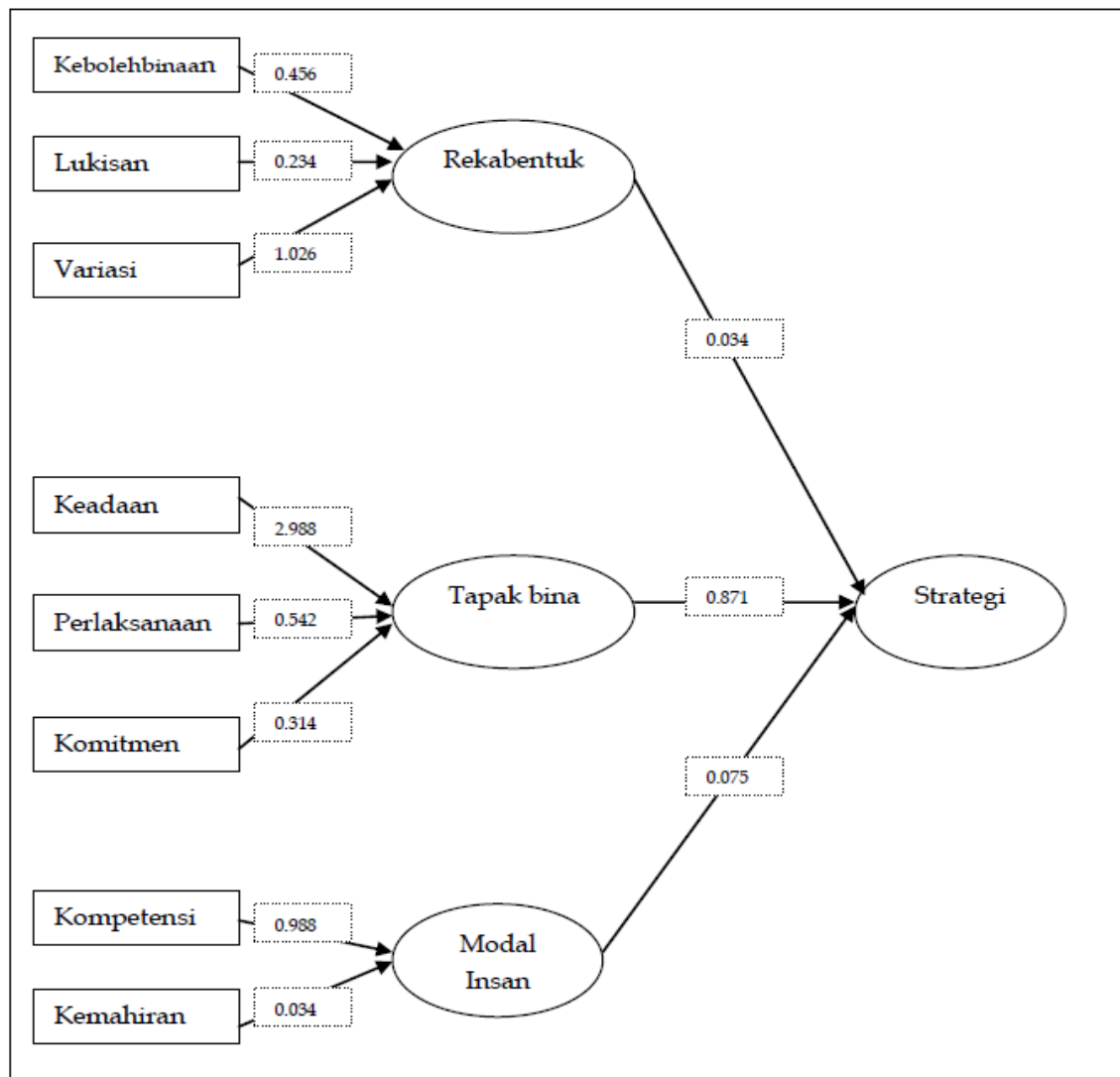
Manakala bagi faktor pembangunan modal insan, secara signifikannya hanya dimensi kompetensi dan kemahiran yang mempunyai hubungan yang signifikan dengan kepuasan responden dengan faktor pembangunan modal insan.

Jadual 6.52: Ringkasan Keputusan Model Penyelidikan

<b>Konstruk</b>	<b>Laluan</b>
Rekabentuk	1. Variasi
	2. Kebolehbinaan
	3. Lukisan
Tapak bina	1. Keadaan
	2. Pelaksanaan
	3. Sumber
Modal insan	1. Kompetensi
	2. Kemahiran
Strategi pengurangan kecacatan rumah baru siap	1. Tapak bina
	2. Rekabentuk
	3. Modal insan

Dengan itu, keputusan dalam Jadual 6.52 menunjukkan bahawa konstruk rekabentuk, tapak bina dan modal insan secara positif mempengaruhi strategi pengurangan rumah

baru siap. Konstruk tapak bina lebih dominan berbanding konstruk rekabentuk dan modal insan dalam mempengaruhi strategi pengurangan kecacatan rumah baru siap. Melalui hasil analisis, sebuah model keberkesanan digunakan untuk menilai strategi pengurangan kecacatan rumah baru siap dibina seperti Rajah 6.29.



Rajah 6.29: Model Strategi Penambahbaikan Proses Penghasilan Ke Arah Rumah Cacat Sifar

Penyelidikan mendapati terdapat lima dimensi strategi pengurangan kecacatan rumah baru siap digugurkan daripada model keberkesanan. Dimensi-dimensi strategi yang digugurkan ialah (i) dimensi spesifikasi bagi konstruk rekabentuk, (ii) dimensi maklumat bagi konstruk rekabentuk, (iii) dimensi hubungan bagi konstruk tapak bina, (iv) dimensi komitmen bagi konstruk tapak bina serta (v) dimensi pengetahuan bagi konstruk modal insan.

## 6.12. Ringkasan Penemuan Penyelidikan

Secara ringkasnya, 2 fasa analisis utama telah dilakukan dalam pembentukan model penyelidikan ini. Jadual 6.53 telah menjelaskan proses keseluruhan yang dilalui dalam pertambahan dan pengurangan pembolehubah yang terlibat iaitu bermula dari pemilihan pembolehubah sehingga penstrukturan model.

Setelah membincangkan secara terperinci hasil analisis penyelidikan ini, bahagian ini memberikan rumusan penemuan hasil analisis tersebut. Rumusan penemuan penyelidikan adalah seperti berikut.

- 1) Terdapat hubungan linear positif yang signifikan di antara subfaktor-subfaktor bagi faktor rekabentuk, dan pembangunan modal insan. Namun bagi faktor pengurusan dan pelaksanaan tapak bina, terdapat hubungan linear positif dan signifikan antara subfaktor-subfaktor kecuali persekitaran tapak bina dan komitmen terhadap kualiti yang mempunyai hubungan linear positif yang tidak signifikan.
- 2) Terdapat hubungan linear positif yang signifikan di antara faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan dan pembangunan modal insan.
- 3) Tahap persetujuan bidang kerja kontraktor dan lain-lain bidang terhadap subfaktor lukisan adalah lebih tinggi berbanding perunding. Bagi subfaktor variasi, didapati tahap persetujuan pemaju dan sub-kontraktor adalah lebih tinggi berbanding PMC. Selain itu, tahap persetujuan perunding terhadap pemindahan informasi juga lebih tinggi berbanding kontraktor.

Jadual 6.53: Ringkasan Keputusan Keseluruhan Analisis

<b>FASA 1: Keputusan Analisis Faktor</b>			
<b>3 Pembolehubah digugurkan</b>	<b>Justifikasi</b>	<b>Bil Pembolehubah Terlibat</b>	<b>Jumlah Semasa Keseluruhan Pembolehubah</b>
SF11 SF20 SF21	Kompetensi tidak hanya di peringkat pekerja tapak bina dan pembekal tetapi haruslah dari pihak pengurusan hingga ke tapak bina Penggunaan perisian telah dianggap amalan semasa oleh semua perunding (Autocad) dan kontraktor (Microsoft Project)  Pengaruh politik dan ekonomi merupakan faktor luaran yang sukar dikawal	= 21 - 3	   <b>= 18 Pembolehubah</b>
<b>Gabungan Pembolehubah</b>			
SF1 + SF3 + SF4 = Kemahiran Pengurusan	Menurut teori pengurusan projek (PMBOK, 2012), asas kemahiran pengurusan yang perlu ada pada setiap pengurus ialah PLOC iaitu Planning (SF4), Leadership (SF3), Organising (SF1) dan Controlling.	=18 - 2	<b>= 16 Pembolehubah</b>
SF6 + SF7 = Tahap Kompetensi	Tahap kompetensi mempunyai skop yang lebih meluas termasuk aspek pengalaman (SF6) dan kemahiran kerja (SF7)	= 16 - 1	<b>= 15 Pembolehubah</b>
SF9 + SF10 = Lukisan	Ketepatan lukisan (SF9) dan kejelasan lukisan (SF10) merupakan elemen yang sama iaitu aspek lukisan	= 15 - 1	<b>= 14 Pembolehubah</b>
SF18 + SF19 = Perpindahan Maklumat	Sistem dokumentasi berkesan (SF18) dan sistem komunikasi berkesan (SF19) adalah merupakan satu proses kerja yang mempunyai tujuan yang sama iaitu sebagai saluran untuk menyampaikan maklumat.	=14-1	<b>= 13 Pembolehubah</b>
<b>FASA 2: Keputusan SEM dari AMOS</b>			
SF selain SF3, SF5, SF7, SF10 dan SF11 adalah pembolehubah yang telah dikenalpasti sebagai Dominan	Dalam membuat permodelan, analisis SEM merupakan kesinambungan dari analisis-analisis multivariat di mana SEM dapat mengkaji satu siri hubungan bersandar secara serentak.	=13-5	<b>= 8 Pembolehubah</b>

- 4) Kontraktor lebih bersetuju terhadap persekitaran tapak bina berbanding PMC. Bagi subfaktor hubungan kerja, tahap persetujuan pemaju, perunding dan sub-kontraktor adalah lebih tinggi berbanding kontraktor. Bagi subfaktor pelaksanaan kerja pula, tahap persetujuan perunding dan PMC juga adalah lebih tinggi berbanding kontraktor. Tahap persetujuan PMC terhadap kesediaan sumber adalah lebih tinggi berbanding pemaju dan perunding. Begitu juga dengan subfaktor komitmen terhadap kualiti, didapati tahap persetujuan PMC terhadap komitmen ke atas kualiti lebih tinggi berbanding perunding dan kontraktor.
- 5) Tahap persetujuan PMC dan sub-kontraktor terhadap tahap pengetahuan lebih tinggi berbanding pemaju. PMC juga mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi terhadap tahap pengetahuan berbanding kontraktor.
- 6) Tahap persetujuan lain-lain bidang kerja terhadap faktor rekabentuk didapati lebih tinggi berbanding perunding. Sub-kontraktor pula lebih bersetuju terhadap pengurusan dan pelaksanaan berbanding kontraktor. PMC pula mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi terhadap faktor pembangunan modal insan berbanding pemaju dan kontraktor.
- 7) Responden berpengalaman kerja kurang daripada 15 tahun lebih bersetuju bahawa kebolehbinaan rekabentuk menyumbang kepada kecacatan perumahan baru berbanding responden yang berpengalaman lebih 15 tahun. Hanya responden yang berpengalaman antara 5-10 tahun lebih bersetuju berbanding yang berpengalaman lebih 15 tahun bahawa lukisan menyumbang kepada

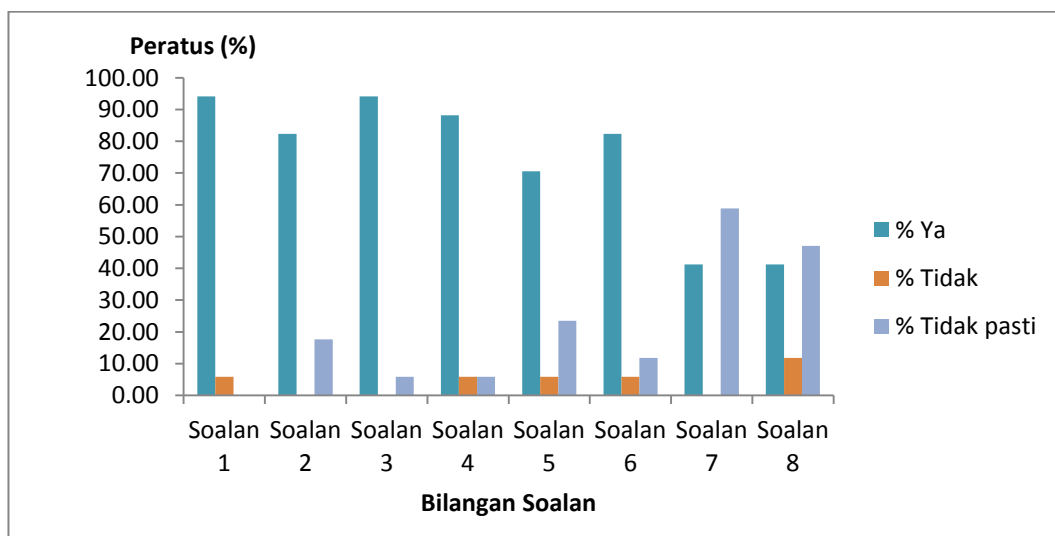


kecacatan perumahan baru. Bagi spesifikasi pembinaan, responden berpengalaman kerja lebih 15 tahun lebih bersetuju berbanding pengalaman 0-4 tahun terhadap kepentingan spesifikasi pembinaan. Responden berpengalaman kerja kurang 4 tahun dan lebih 15 tahun lebih bersetuju berbanding pengalaman antara 5-10 tahun terhadap subfaktor variasi. Manakala responden berpengalaman kerja lebih 15 tahun berbanding kurang 15 tahun lebih bersetuju terhadap pemindahan informasi.

- 8) Responden yang berpengalaman kerja lebih 15 tahun mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding pengalaman kerja kurang 15 tahun terhadap ketiga-tiga subfaktor persekitaran tapak bina, hubungan kerja dan pelaksanaan kerja.
- 9) Responden berpengalaman lebih 5 tahun didapati mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding yang berpengalaman kurang 5 tahun terhadap tahap pengetahuan. Responden berpengalaman kurang 10 tahun mempunyai tahap persetujuan yang lebih tinggi terhadap tahap kompetensi berbanding responden berpengalaman lebih 15 tahun.
- 10) Tahap persetujuan responden berpengalaman lebih 15 tahun adalah lebih tinggi terhadap faktor pengurusan dan pelaksanaan berbanding yang berpengalaman kurang 15 tahun. Manakala bagi faktor pembangunan modal insan, didapati responden berpengalaman 5-10 tahun adalah lebih bersetuju berbanding yang berpengalaman kurang 5 tahun.

### 6.13. Analisis Verifikasi Terhadap Strategi Penambahbaikan Kerangka ReHDe

Untuk memastikan yang strategi ini boleh digunakan, strategi ini telah dibentangkan kepada 30 responden yang terdiri daripada swasta dan kerajaan yang terlibat secara langsung dengan kualiti perumahan, khususnya perumahan mampu milik. Sebanyak 33.33% adalah daripada responden yang berkhidmat di agensi swasta dan terlibat terus dengan projek pembinaan, manakala 66.67% pula terdiri daripada responden yang berkhidmat dengan pihak kerajaan. Rujuk Lampiran 16 bagi senarai kehadiran peserta CAQH 2013. Temubual juga dijalankan terhadap 5 pakar yang hadir sebagai pembentang *keynote* yang terdiri dari wakil perumahan dari PR1MA, PAM dan MBAM (rujuk Lampiran 7). Tujuan soal selidik ini adalah untuk melihat pandangan dan pendapat mereka terhadap strategi penambahbaikan yang dicadangkan dan potensi perlaksanaannya. Segala data berkenaan dengan model ini telah dibentangkan dengan jelas dan penyelidik menggunakan pendekatan kuantitatif secara soal selidik (rujuk borang soal selidik di Lampiran 17). Bagi analisis untuk bahagian ini penyelidik menggunakan pendekatan yang mudah, iaitu kaedah nominal yang melibatkan tiga pilihan sahaja iaitu ya, tidak dan tidak pasti (rujuk Lampiran 18). Rajah 6.30 dan Jadual 6.53 menunjukkan dapatan bagi kajian ini.



Rajah 6.30 : Analisis Maklumbalas Terhadap Strategi Penambahbaikan Kerangka ReHDe

Daripada analisis yang dijalankan telah didapati 94.12% responden bersetuju yang kecacatan rumah merupakan indikator kepada kualiti sesebuah rumah dan hanya 5.88% saja yang mengatakan tidak. Dengan kata lain, responden bersetuju yang kualiti sesebuah rumah boleh ditentukan dengan bilangan aduan terhadap kecacatan yang direkodkan. Analisis juga menunjukkan sebahagian besar, iaitu sebanyak 82.35% dari responden menyedari masalah kecacatan rumah baru siap ini dan langkah pencegahan perlu dikenalpasti. Sebanyak 94.12% bersetuju sekiranya fasa rekabentuk dan pembinaan dapat ditambahbaik melalui proses pengurusan projek yang berkesan dan strategi yang betul, isu kecacatan rumah akan dapat dikurangkan dan misi untuk ke arah pembinaan perumahan cacat sifar dapat direalisasikan.

Seterusnya, setelah strategi penambahbaikan diterangkan, penyelidik ingin mendapatkan maklumbalas daripada responden berkenaan strategi yang telah dibina untuk mengatasi keadaan kecacatan rumah baru siap. Oleh itu, soalan bahagian ini bermula dari soalan 4 hingga soalan 6, penyelidik ingin melihat penilaian responden terhadap konstruk yang dicadangkan, iaitu proses penambaaian rekabentuk, pembinaan dan kompetensi sumber. Ketiga-tiga konstruk tersebut mendapat jumlah majoriti, iaitu 88.24%, 70.59% dan 82.35% masing-masing. Ini menjadikan strategi kerangka ReHDe yang dibina boleh digunapakai. Lantas penyelidik turut melihat potensi perlaksanaan kerangka di peringkat pengurusan, iaitu di peringkat PBT mahupun Badan-Badan Profesioanal seperti IEM, BEM, ISM, LAM ataupun PAM. Ternyata, merangka dan merancang lebih mudah dari melaksanakannya. Sebanyak 58.82% menyatakan tidak pasti sekiranya badan-badan professional dan PBT mampu untuk menyediakan program-program tambahan bagi meningkatkan kualiti dan kompetensi para peserta projek dan sebanyak 41.18% mengatakan mereka mampu. Dengan nilai peratusan yang sama, iaitu 41.18% mengatakan mereka yakin pihak berkuasa sanggup membuat semakan terhadap sistem kualiti pembinaan di Malaysia demi meningkatkan kualiti

perumahan. Walaubagaimanapun, 11.76% mengatakan tidak bersetuju dan 47.06% tidak pasti terhadap kesanggupan pihak berkuasa untuk menyemak semula sistem kualiti sediaada. Perkara ini merupakan langkah lanjutan yang perlu difikirkan agar kerangka ini dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak terbabit.

#### **6.14. Rumusan**

Pada dasarnya, hasil analisis penyelidikan boleh dikategorikan kepada dua, iaitu:

- i. Bagi mengetahui keadaan semasa berkaitan isu kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap di Malaysia dan
- ii. Bagi membina kerangka ReHDe.

Dari analisis statistik, perkara yang perlu diberi penekanan ialah sejauh mana hasil analisis mengukur situasi sebenar dan boleh dipercayai. Bagi mencapai tujuan tersebut, ujian kebolehpercayaan dan analisis kesahihan faktor telah dilakukan. Ternyata kedua-dua ujian ini mengesahkan bahawa hasil analisis mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi, yang bermaksud keadaan situasi sebenar yang berlaku dilapangan dan boleh dipercayai. Maka dapat disimpulkan bahawa, kediaman bertanah merupakan pilihan kediaman penduduk bandar dari golongan sederhana dan permintaannya semakin meningkat.

Seterusnya, melalui analisis kesahihan faktor membuktikan bahawa semua konstruk dan dimensi yang dibentuk dalam strategi penambahbaikan adalah sesuai dan boleh diterima pakai dan boleh diaplikasikan. Dalam prinsip pengurusan kecacatan, telah didapati kecacatan terbentuk bersama proses rekabentuk melalui nod-nod keputusan yang diambil ataupun melalui proses kerja pembinaan disebabkan kemahiran pekerja yang kurang kompeten. Setiap pihak yang terlibat secara langsung dalam proses kerja ini perlu memberi perhatian agar proses kerja dapat ditambahbaik dan kualiti rumah dapat

ditingkatkan. Pihak-pihak penggubal polisi dan pengurusan, seperti PBT dan badan-badan persatuan professional juga perlu memainkan peranan agar pengurusan projek yang berkesan dapat dilaksanakan. Bab seterusnya akan membincangkan mengenai kesimpulan bersandarkan kepada hasil analisis yang telah dibuat.

## **7. KESIMPULAN**

### **7.1. Pengenalan**

Bab sebelum ini membincangkan secara terperinci hasil analisis penyelidikan. Pembahagian hasil analisis secara dasarnya terbahagi kepada dua, iaitu analisis deskriptif dan analisis inferensi. Profail responden dan skim perumahan bertingkat, yang dibentangkan melalui jadual silang merupakan analisis deskriptif. Manakala selebihnya, adalah hubungan di antara pembolehubah-pembolehubah kerangka ReHDe dan analisis laluan (SEM) bagi membina kerangka ReHDe dan merupakan analisis inferensi. Kesahihan data pula telah diuji melalui ujian kebolehppercayaan dan analisis kesahihan faktor (CFA). Ini mengesahkan bahawa, data yang dikutip dari kajian lapangan merupakan data yang boleh dipercayai dan kerangka ReHDe yang dibina adalah sempurna dari segi statistik. Di samping itu, strategi penambahbaikan yang telah dibina telah diuji dengan menjalankan soal selidik dan temu bual dengan kumpulan fokus yang terpilih.

Terdapat beberapa penemuan utama yang perlu diberi perhatian hasil daripada analisis di dalam bab sebelumnya. Bab kesimpulan ini mengetengahkan perkara tersebut. Bab ini turut juga melihat kembali pencapaian objektif penyelidikan seperti yang telah dinyatakan dalam bab pertama. Signifikan penyelidikan pula meliputi impak penyelidikan kepada para penyelidik, praktis profesional dan penggubal polisi. Di samping itu, bab ini menyatakan juga kelebihan dan batasan penyelidikan, sebelum diakhiri dengan cadangan dan skop kajian lanjutan.

## **7.2. Signifikan Penyelidikan Melalui Capaian Objektif**

Permintaan yang tinggi dalam industri perumahan mendorong pemaju berlumba-lumba untuk memenuhi permintaan pasaran. Dalam perlumbaan ini, kadangkala pihak terbabit terlepas pandang akan kepentingan menyediakan unit rumah yang mampu memuaskan sepenuhnya hati pelanggan. Sebagai pembeli atau pemilik, rumah yang sempurna adalah menjadi idaman, tetapi disebabkan terdapat jurang perbezaan persepsi antara pembeli dan pembekal, menyebabkan wujudnya aduan-aduan ketidakpuasan hati, khususnya terhadap isu kecacatan rumah baru siap. Kualiti sesebuah produk adalah tergantung kepada kualiti proses penghasilannya. Oleh yang demikian, aspek pengurusan projek yang berkesan perlu diutamakan bagi menghasilkan kualiti rumah yang tinggi dan tanggungjawab ini tidak hanya dipikul pada satu pihak saja. Banyak pihak yang terlibat dalam penghasilan sesebuah binaan, antaranya peserta projek yang terdiri dari pemaju, perunding, arkitek, kontraktor dan subkontraktor serta pihak-pihak berkepentingan seperti PBT. Proses kerja yang terlibat juga adalah rumit dan banyak bergantung kepada saiz projek, jenis rekabentuk dan keadaan tapak bina itu sendiri. Oleh itu, dalam mengurus dan menyelaraskan peranan semua pihak yang terlibat, sebuah sistem atau strategi yang mantap perlu dipertimbangkan bagi mencapai matlamat rumah sebagai kediaman yang selesa dan berkualiti.

Atas dasar ini, penyelidikan yang dilakukan bermatlamat untuk membina satu kerangka kualiti ReHDe yang dapat diguna untuk membantu pihak-pihak utama iaitu pemaju, kontraktor dan perunding meningkatkan tahap kualiti proses kerja mereka ke arah penghasilan rumah teres cacat sifar secara amnya. Kerangka ini juga diharapkan dapat membantu pihak pemaju sebagai panduan memilih kumpulan projek iaitu perunding dan kontraktor yang sesuai dan membantu melaksanakan amalan kerja yang baik dengan memberi penekanan pada perkara-perkara kritikal yang sewajarnya, seperti telah dikenalpasti dalam penyelidikan ini. Penyelidikan ini juga bertujuan sebagai langkah

awal memperkenalkan elemen pengurusan kecacatan dalam pembinaan projek perumahan di Malaysia. Kunci utama penyelidikan adalah untuk mengukur sejauh mana faktor-faktor yang telah dikenalpasti dapat mempengaruhi kecacatan rumah baru siap. Ini penting untuk memastikan faktor yang dipilih adalah relevan dan strategi yang dibangunkan adalah berkesan.

Bahagian signifikan penyelidikan melihat sejauh mana pencapaian matlamat dan lima objektif penyelidikan yang telah digariskan dalam Bab 1.4 telah tercapai. Huraian bahagian ini adalah mengikut urutan objektif yang sekaligus menjawab persoalan penyelidikan seperti yang dinyatakan dalam Bab 1.3.

**Objektif Pertama:** *Mengenal pasti konstruk dan dimensi yang mempengaruhi masalah kecacatan rumah teres baru siap*

Melalui kajian literatur, penyelidikan ini mendapati terdapat tiga konstruk utama yang mempengaruhi kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap, iaitu: (i) rekabentuk (ii) pengurusan dan pelaksanaan tapak bina (iii) pembangunan modal insan. Dapatan ini selari dengan prinsip pengurusan kecacatan yang menyatakan fasa rekabentuk merupakan proses permulaan dan diikuti dengan pembinaan dalam usaha mencegah kecacatan perumahan baru siap. Konstruk pembangunan modal insan adalah konstruk pelengkap dalam strategi penambahbaikan ini kerana menurut prinsip pengurusan projek, sumber manusia adalah nadi pengerak utama kepada sesebuah projek. Ketiga-tiga konstruk ini seterusnya dikembangkan menjadi dimensi-dimensi penyelidikan, yang terdiri dari 18 dimensi, yang menyokong setiap konstruk yang dibangunkan. Ini menjadikan objektif pertama penyelidikan berjaya dicapai sepenuhnya.



**Objektif Kedua:** *Membina kerangka penyelidikan untuk digunakan sebagai asas bagi membina kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap*

Setelah mengetahui konstruk dan dimensi yang mampu mempengaruhi kecacatan rumah baru siap, penyelidikan ini seterusnya membina kerangka kualiti bagi mengurangkan kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap. Kerangka kualiti ini menjadi rangka kerja teori bagi keseluruhan kerja-kerja penyelidikan. Pembinaan kerangka penyelidikan amat perlu kerana pendekatan utama penyelidikan berbentuk kuantitatif. Dalam kerangka penyelidikan, faktor mempengaruhi yang diperolehi telah ditransformasikan menjadi konstruk penyelidikan. Kerangka strategi yang dibina adalah bersandarkan kepada model kualiti. Setiap konstruk seterusnya disokong oleh dimensinya sendiri. Melalui FA kerangka kualiti telah distrukturkan semula. 18 dimensi yang dikenalpasti disaring dan dikelompokkan. Dimensi yang tidak signifikan digugurkan dan yang selebihnya dikelompokkan kepada 3 konstruk. Terdapat juga dimensi yang digabungkan seperti dimensi lukisan, perpindahan maklumat dan tahap kompetensi peserta projek. Penstrukturan baru ini menjadikan kerangka strategi penyelidikan terdiri daripada tiga konstruk dan tiga belas dimensi. Rujuk Rajah 6.1. Perkara ini telah dibincangkan dengan terperinci dalam Bab 6. Hasil analisis ini membolehkan objektif kedua tercapai sepenuhnya.

**Objektif Ketiga:** *Menguji hubungan yang wujud di antara pembolehubah dalam kerangka kualiti pembinaan projek perumahan teres baru siap*

Apabila kerangka strategi penambahbaikan penyelidikan telah dibina, pendekatan kuantitatif melalui analisis statistik digunakan bagi menguji strategi tersebut. Analisis korelasi digunakan bagi melihat hubungan di antara dimensi dalam setiap konstruk.

Di antara ketiga-tiga konstruk, hanya 1 dimensi dalam konstruk pengurusan dan perlaksanaan tapak bina sahaja yang didapati mempunyai hubungan sederhana rendah sesama dimensi, iaitu antara dimensi keadaan tapak bina dan komitmen terhadap kualiti. Di dalam konstruk rekabentuk dan pembangunan modal insan, terdapat perhubungan sesama dimensi yang mempunyai hubungan sederhana tinggi. Keadaan ini memberikan gambaran awal bahawa di dalam kerangka strategi ini berkemungkinan terdapat dimensi yang tidak signifikan dan perlu digugurkan apabila menilai faktor-faktor yang mempengaruhi kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap di Malaysia. Melalui analisis perhubungan telah membolehkan objektif ketiga tercapai sepenuhnya

**Objektif Keempat:** *Menguji tahap persetujuan terhadap pembolehubah yang menyumbang kepada berlakunya masalah kecacatan perumahan teres baru siap*

Seterusnya pengukuran tahap persetujuan dilakukan bagi mengetahui senario semasa terhadap faktor-faktor yang menyumbang kepada berlakunya kecacatan pada rumah baru siap. Analisis MANOVA, ANOVA dan ujian Bonferonni dijalankan bagi tujuan tersebut. Tahap persetujuan di antara responden, iaitu kontraktor, perunding, pemaju, PMC dan Sub Kontraktor telah diukur secara berasingan terhadap konstruk dan dimensi penyelidikan.

Dapatan utama bahagian ini ialah wujud perbezaan yang signifikan di antara tahap persetujuan antara kontraktor dan perunding bagi kesemua dimensi dalam konstruk rekabentuk dan konstruk pengurusan tapak bina. Pihak kontraktor menyatakan persetujuan yang lebih tinggi berbanding perunding dalam hampir kesemua dimensi. Melalui dapatan ini, dapat dinyatakan bahawa terdapat jurang perbezaan persefahaman di antara kedua-dua pihak seperti yang dijangkakan. Ini adalah kerana pihak kontraktor adalah pihak yang paling lama dan akan terus terlibat secara berterusan serta yang paling rapat untuk menjayakan sesebuah projek pembinaan. Kontraktor dapat melihat senario dari perspektif keseluruhan proses kerja berbanding pihak perunding. Namun, bagi konstruk pembangunan modal insan, hanya satu dimensi sahaja yang terdapat perbezaan pendapat, iaitu dimensi tahap pengetahuan yang mana pihak PMC sangat bersetuju dimensi ini penyumbang berat kepada penentuan masalah kecacatan bagi rumah baru siap. Secara keseluruhannya, ke semua responden bersetuju akan dimensi yang menyokong konstruk yang dinamakan. Penghuraian ini menjelaskan objektif keempat berjaya dicapai sepenuhnya.

**Objektif Kelima:** *Membangunkan kerangka kualiti pembinaan untuk digunakan sebagai instrumen bagi mengurangkan masalah kecacatan perumahan teres baru siap.*

Bahagian ini merupakan realisasi matlamat penyelidikan yang menggunakan kaedah analisis SEM. Ia digunakan bagi membina kerangka strategi untuk digunakan sebagai panduan kepada pemaju, khususnya bagi menghasilkan rumah yang lebih berkualiti. Hasil analisis mendapati ketiga-tiga konstruk adalah signifikan, dengan konstruk yang paling dominan ialah konstruk tapak bina dan diikuti oleh konstruk pembangunan modal insan dan konstruk rekabentuk. Bagi konstruk pengurusan tapak bina, 3 dimensi didapati signifikan, dengan susunan tahap dominan ialah keadaan tapak bina, perlaksanaan projek dan kesediaan sumber. Bagi konstruk pembangunan modal insan, 2

dimensi yang signifikan adalah tahap kompetensi dan kemahiran pengurusan. Konstruk terakhir iaitu rekabentuk, didapati hanya 3 dimensi yang signifikan iaitu variasi, kebolehbinaan dan lukisan. Dapatan ini mengesahkan bahawa secara keseluruhan 3 konstruk berserta 8 dimensi boleh diaplikasikan dalam membina kerangka kualiti dalam mengurangkan kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap. Dengan ini objektif kelima tercapai sepenuhnya.

Penghuraian melalui kelima-lima objektif berkenaan dapat mengesahkan bahawa semua objektif penyelidikan telah tercapai. Dapat diandaikan bahawa penyelidikan ini adalah signifikan dalam mencegah isu kecacatan rumah teres 2 tingkat baru siap di Malaysia.

### **7.3. Signifikan Penyelidikan Terhadap Pihak Berkepentingan**

Melalui penyelidikan ini, isu kecacatan rumah teres 2 tingkat dikenalpasti masih wujud dan bilangan aduan masih banyak. Ini menandakan yang penyelidikan ini adalah relevan untuk dilaksanakan. Bagi menangani isu ini, sebuah kerangka yang dapat mengintegrasikan pengurusan kecacatan dan pengurusan projek sebagai strategi penambahbaikan adalah perlu. Kerangka ini juga boleh dijadikan sebagai panduan kepada pihak pemaju khususnya untuk menambahbaik proses kerja penghasilan rumah teres 2 tingkat.

Penerangan seterusnya adalah membincangkan kepentingan penyelidikan terhadap kelompok penyelidik, para praktis dan penggubal polisi. Secara am, penyelidikan ini telah menyumbang kepada perkembangan ilmu pengetahuan iaitu dari aspek pengurusan projek yang berkesan berkaitan pengurusan kecacatan bangunan. Penyelidikan literatur dilihat lebih menjurus kepada punca dan faktor teknikal yang menyumbang kepada kecacatan serta pengenalpastian kecacatan. Penerangan berkaitannya telah dibuat melalui pemeriksaan yang lebih bersifat langkah pembaikan. Kebanyakan kajian membincangkan skop dari perspektif ukur bangunan iaitu melihat tentang kaedah pemeriksaan, jenis dan simptom kecacatan, trend dan corak kecacatan

serta punca berlaku kecacatan. Masih kurang penyelidikan yang menggali faktor sebenar '*root cause*' dari perspektif pengurusan yang mampu menyumbang kepada penghindaran kecacatan yang lebih bersifat pencegahan. Rata-rata kajian sebelum ini menekankan penyenaian punca yang agak longgar dan samar. Oleh itu, penyelidikan ini adalah untuk menampung ruang kosong literatur kepada bentuk yang lebih berstruktur. Di harap juga kerangka kualiti yang dikemukakan dapat menjadi asas kepada penyelidik lain bagi membentuk garis panduan masalah kecacatan rumah baru siap dalam bidang yang berbeza.

Para praktis peserta projek dalam skop penyelidikan ini adalah terdiri dari pemaju, perunding dan kontraktor. Diharapkan kerangka kualiti ini dapat digunakan oleh para praktis sebagai panduan ke arah penghasilan rumah yang berkualiti kepada pembeli. Selain dari itu, hasil penyelidikan turut memberi susunan keutamaan kepada peserta projek bagi membantu mereka mengenalpasti aspek yang mana yang perlu diberi keutamaan ketika membuat perancangan kerja. Contohnya dalam menentukan jenis latihan dan program intensif yang ingin dilaksanakan. Kerangka ini juga dapat dimanfaatkan oleh pihak pemaju atau klien untuk memilih dan menyusunatur perunding dan kontraktor bagi mendapatkan pemilihan yang lebih adil dan tepat.

Bagi kelompok penggubal polisi yang merujuk kepada PBT, CIDB, IEM dan PAM. Bagi memastikan kejayaan kerangka strategi, penggubal polisi adalah pihak yang penting berkaitan, polisi, prosidur kerja dan standard dihasilkan. Di bawah persatuan badan-badan profesional ini, banyak garis panduan dan tatacara kerja telah dilaksanakan, contohnya program CPD. Oleh yang demikian, hasil penyelidikan diharap dapat membantu pihak tersebut memberi penekanan pada bahagian-bahagian kritikal yang telah dikenalpasti dalam silibus dan modul program tersebut. Hasil penyelidikan ini juga diharap dapat membantu pada peringkat yang lebih tinggi bagi penambahbaikan pelaksanaan dan penyeragaman sistem pengurusan kualiti contohnya ISO.

#### **7.4. Penemuan Umum Penyelidikan**

Penemuan umum penyelidikan merupakan generalisasi yang dapat dibuat hasil daripada analisis statistik. Generalisasi adalah kefahaman umum yang dapat diterima dalam ruang lingkup penyelidikan bagi menggambarkan senario semasa atau situasi sebenar yang berlaku di lapangan. Ia merupakan penemuan penting yang harus diberi perhatian, terutama apabila mengkaji sesuatu isu atau permasalahan. Generalisasi penyelidikan ini adalah seperti berikut:

- a. Terdapat jurang perbezaan persepsi di antara pembeli dan pemaju terhadap kualiti rumah yang disediakan. Dalam semua keadaan, pemaju lebih berpuas hati daripada pembeli dan berpendapat telah menyediakan rumah yang berkualiti.
- b. Isu kecacatan pada rumah teres bertingkat baru siap lebih tinggi daripada rumah teres setingkat.
- c. Dalam menentukan keutamaan kepentingan pada prinsip pengurusan projek iaitu masa, kos dan kualiti, seringkali kualiti menjadi pilihan yang terakhir bagi peserta projek pembinaan rumah.
- d. Pelbagai inisiatif yang telah dilakukan bagi mempromosi kualiti dalam industri pembinaan oleh CIDB, seperti galakan pensijilan ISO dan memperkenalkan kaedah pengukuran sistem QCLASSIC. Namun inisiatif-inisiatif ini tidak diwajibkan dalam projek pembinaan perumahan. Maka kebanyakan peserta projek memilih untuk tidak menyertai sistem tersebut. Tambahan lagi, sistem-sistem ini menambahkan kos awalan kepada projek.
- e. Ilmu pengurusan kecacatan bangunan yang melibatkan proses kerja rekabentuk, pembinaan, pemeriksaan dan kerja semula masih sangat baru di Malaysia atau mungkin masih belum ada. Diharap kerangka kualiti ini dapat menjadi titik permulaan memperkenalkan ilmu pengurusan kecacatan bangunan dalam rangkaian kitar hayat bangunan.

- f. Pernyataan penyelidikan yang mengatakan bahawa kecacatan pada rumah teres 2 tingkat baru siap dipengaruhi oleh faktor rekabentuk, pengurusan dan pelaksanaan tapak bina dan pembangunan modal insan ternyata benar secara literatur berasas model Swiss dan disokong padu dengan analisis statistik dan permodelan AMOS.
- g. Dalam keseluruhan konstruk, pihak kontraktor memberi tahap persetujuan yang lebih tinggi berbanding perunding. Ini menunjukkan terdapat sedikit perbezaan pendapat antara kedua pihak, iaitu perbezaan tanggapan dan persepsi terhadap penilaian kualiti bagi mereka.
- h. Faktor rekabentuk merupakan faktor utama yang menyumbang kepada berlakunya kecacatan pada rumah teres 2 tingkat baru siap. Oleh itu latihan dan program peningkatan kemahiran dalam konstruk ini amat digalakkan sebagai salah satu strategi awal penambahbaikan penghasilan rumah teres 2 tingkat ke arah rumah yang lebih berkualiti.

Perlu diingatkan generalisasi ini terhad kepada ruang lingkup penyelidikan sahaja, iaitu perumahan teres 2 tingkat baru siap di Malaysia yang berharga dalam lingkungan RM200k - RM400k. Ia dipanggil sebagai rumah mampu milik. Generalisasi boleh diluaskan ke projek-projek perumahan mampu milik yang terkini, contohnya PR1MA kerana ia mempunyai kriteria sampel yang sama. Selain dari itu, kerangka strategi boleh digunakan tanpa perlu membuat modifikasi terhadap semua kategori perumahan teres sama ada bertingkat ataupun tidak; rumah kedai; pembangunan campur yang bersifat jajaran atau lain-lain. Ini kerana hasil analisis mendedahkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara kategori-kategori skim perumahan tersebut.

## **7.5. Kelebihan Penyelidikan**

Secara keseluruhan, penyelidikan ini telah dapat mengetengahkan dua kelebihan penyelidikan. Ia juga boleh diaplikasikan dalam konteks pengurusan projek perumahan teres di Malaysia.

(i) Memperkenalkan konsep pengurusan kecacatan dalam kitar hayat bangunan dan mengintegrasikan konsep tersebut dalam pengurusan projek. Sebelum ini, kitar hayat sesebuah bangunan terbahagi kepada dua bahagian yang berbeza, iaitu fasa penghasilan yang melibatkan proses sebelum dan semasa pembinaan. Fasa ini adalah di bawah tanggungjawab jurutera. Manakala sebahagian lagi adalah fasa operasi iaitu selepas pembinaan yang melibatkan, pemeriksaan, operasi dan penyenggaraan. Skop kerja dalam fasa operasi adalah di bawah tanggungjawab juruukur bangunan. Namun dalam pengurusan kecacatan, ia merantakan penghasilan dengan menggunakan pendekatan kesan dan akibat dalam salah kaedah pengurusan kualiti. Perkara telah dibincangkan dalam Bab 4.

(ii) Disebabkan kerangka strategi yang dihasilkan lebih berstruktur dan tidak rambang atau longgar. Perkaitan hubungan faktor tidak hanya pada punca teknikal sahaja malah penyelidikan ini selangkah ke hadapan dengan mencari punca primer dari aspek pengurusan dan sumber manusia.

Kejayaan penggunaan kerangka strategi dan maklumat yang dikemukakan dalam tesis ini masih bergantung kepada corak pengurusan projek oleh pemaju-pemaju tersebut. Melalui pernyataan ini, ingin juga ditegaskan bahawa adalah tidak wajar untuk meletakkan penyelesaian yang kolektif kepada permasalahan kecacatan rumah teres baru siap dengan hanya berpandukan kepada penemuan-penemuan yang dikemukakan dalam penyelidikan. Tambahan pula, penyelidikan ini mempunyai fokusnya sendiri dan terbatas kepada skop tertentu.



## **7.6. Batasan Penyelidikan**

Masalah penyelidikan dinyatakan seperti di bawah.

### **a. Statistik perumahan teres bertingkat baru siap.**

Statistik perumahan teres baru siap amat diperlukan bagi menentukan jumlah populasi projek perumahan teres 2 tingkat di Malaysia. Disebabkan penyelidikan ini memfokus kepada pemerhatian kecacatan pada rumah yang baru siap, maka sampel yang diambil adalah projek-projek yang masih dalam tempoh tanggungan kecacatan. Kunci pencarian maklumat ini adalah projek yang baru mendapat kelulusan Sijil Layak Menduduki (SLM) yang dikeluarkan oleh PBT iaitu Majlis Perbandaran atau Majlis Bandaraya di kawasan Lembah Klang yang terpilih. Namun kesemua pihak majlis yang terlibat tidak mempunyai rekod yang sistematik. Kebanyakan rekod dalam simpanan majlis adalah dalam bentuk salinan keras dan tidak tersusun mengikut kategori projek tetapi mengikut tarikh kelulusan SLM. Mereka juga tidak mempunyai sistem log ataupun ringkasan apatah lagi rekod dalam pengkalan data komputer. Ini menyukarkan dan melambatkan proses pengumpulan data.

### **b. Responden**

Disebabkan sampel adalah projek perumahan yang telah mendapat SLM, ini bermakna projek tersebut telah tamat. Kebanyakan perlantikan pekerja khususnya pihak swasta adalah perlantikan berasaskan kontrak. Bermakna, perlantikan adalah mengikut terma projek atau per tahun. Sekiranya projek tamat, maka tamatlah khidmat mereka di syarikat tersebut. Hanya segelintir saja yang diserap sebagai pekerja kekal yang lazimnya di pihak perunding dan pemaju. Oleh yang demikian, adalah sukar untuk mendapat banyak responden yang telah tamat perkhidmatannya bagi melengkapkan soal selidik.

c. Tempoh masa soal selidik

Penyelidikan ini melibatkan sesi temubual bagi melengkapkan borang soal selidik. Setiap sampel projek perumahan memerlukan 3 orang responden yang berlainan syarikat iaitu pemaju, kontraktor dan perunding. Maka adalah mustahil untuk menjalankan temubual secara serentak dengan semua responden dalam satu masa. Tambahan pula, responden mempunyai ruang masa yang terhad dan lokasi yang berbeza yang tidak terhad dalam kawasan Lembah Klang. Oleh itu, tempoh masa yang tetap dan tepat sukar dapat diatur. Seringkali berlaku perubahan pada masa temubual dan anjakan tarikh temujanji, menyebabkan lawatan ke skim perumahan harus dilakukan berulang kali. Perkara ini membuatkan tempoh proses temubual lari dari masa yang diperuntukan bagi melengkapkan kajian lapangan. Bagi mengatasi masalah ini, penyelidik perlu rajin membuat panggilan susulan dengan kerap.

Namun begitu ketiga-tiga masalah telah dapat diatasi secara akademik dan profesional. Kesungguhan kakitangan PBT untuk menjejaki semula rekod-rekod kelulusan SLM banyak membantu dalam menentukan jumlah populasi dengan lebih tepat. Dalam pada itu, toleransi dan kesungguhan responden untuk membantu penyelidik melengkapkan borang soal selidik telah berjaya mengurangkan kesan permasalahan yang dihadapi dan sekaligus dapat memenuhi matlamat dan objektif yang telah ditetapkan.

d. Kerangka kualiti

Kelebihan kerangka kualiti ini bukanlah satu penemuan komprehensif yang meliputi semua jenis perumahan teres, sama ada kos rendah mahupun bukan kos rendah. Ini kerana dari segi bilangan, masih terdapat banyak projek perumahan yang beroperasi di bawah kawalan pihak pemaju.

## **7.7. Cadangan dan Skop Penyelidikan Lanjutan**

Perbincangan bahagian ini merupakan penutup kepada keseluruhan kerja-kerja penyelidikan. Cadangan dan skop kajian lanjutan dinyatakan seperti di bawah.

### ***Cadangan***

Melalui kerangka strategi yang dibangunkan, penyelidikan ini mendapati masih ada ruang untuk penambahbaikan proses kerja penghasilan rumah teres 2 tingkat melalui 3 komponen utama, iaitu proses rekabentuk, pelaksanaan tapak bina dan pembangunan modal insan. Bagi meningkatkan tahap kualiti proses pengurusan projek, berdasarkan penemuan penyelidikan, pengkaji mencadangkan perkara-perkara berikut:

- i. Pembeli dan pembekal perlu mempunyai persefahaman yang sama terhadap kriteria kualiti rumah yang dibina.
- ii. Para peserta projek perlu memberi perhatian dan mengukuhkan ketiga-tiga faktor dalam kerangka strategi. Pihak profesional pembinaan harus sedar akan kepentingan latihan seperti program-program CPD. Program latihan yang bersesuaian membantu peningkatan tahap kompetensi pekerja.
- iii. Sebagai langkah komitmen terhadap kualiti, kontraktor harus melantik pengurus QA/QC yang khas dalam mengurus isu QMS dan bukannya meletakkan tanggungjawab tersebut kepada pengurus projek. Perjawatan boleh dalam bentuk kontrak.
- iv. Kerajaan digalakkan menyokong dan mengemaskini sistem pengurusan kualiti sedia ada. Serta memberi insentif untuk pencapaian projek cacat sifar yang menggunakan sistem kualiti yang dicadangkan.

- v. Bagi mengatasi masalah ini, pihak majlis seharusnya mempunyai satu pengkalan data yang sistematik yang mencatat semua rekod kelulusan SLM. Sebaik-baiknya pengkalan data itu hendaklah berkomputer kerana ini memudahkan proses sorotan (*sort*) mengikut kehendak atau keperluan pengguna di masa akan datang.
- vi. Pelajar kejuruteraan, arkitek dan pengurusan pembinaan yang kelak akan menjadi pemimpin dalam industri pembinaan hendaklah diberi pendedahan dan diajar di peringkat pengajian universiti lagi tentang asas pengurusan kualiti, pengurusan projek dan seterusnya pengurusan kecacatan.

### ***Skop Penyelidikan Lanjutan***

Penemuan-penemuan dalam penyelidikan ini telah tertumpu kepada perumahan teres 2 tingkat baru siap yang berharga dalam lingkungan RM200k - RM400k sahaja. Oleh itu terdapat beberapa aspek dalam skop penyelidikan ini yang boleh dikembangkan sebagai penyelidikan lanjutan seperti berikut.

- i. Sewaktu penyelidikan dimulakan, projek PR1MA belum dilancarkan. Disebabkan kriteria pemilihan sampel yang telah ditentukan adalah hampir sama dengan kriteria skim perumahan mampu milik iaitu harga rumah adalah bagi golongan sederhana iaitu dari RM200k hingga RM400k, maka adalah diharapkan jika projek PR1MA ini dapat dijadikan sebagai projek kajian kes bagi melihat kesan pelaksanaan kerangka strategi dalam projek mereka.

- ii. Melihat sama ada kerangka yang dibina boleh diadaptasikan untuk kategori bangunan bertingkat jenis yang lain contohnya bangunan komersial. Pemerhatian adalah perlu bagi melihat sekiranya terdapat sebarang modifikasi bagi memenuhi keperluan bangunan
- iii. Membuat penilaian terhadap kesediaan pihak penggubal polisi untuk memberikan komitmen yang tinggi terhadap kualiti. Termasuk semakan semula sistem pengurusan kualiti sedia ada bagi projek-projek perumahan.
- iv. Menjalankan penyelidikan yang dapat menghasilkan satu sistem berpangkalan data yang lengkap dalam mengurus maklumat kecacatan. Sistem kemudiannya mampu dijadikan sumber rujukan terhadap strategi dan langkah yang perlu dan yang dilarang. Sistem akan berevolusi yang mana, dari semasa ke semasa sistem akan mampu untuk mencadangkan apakah amalan terbaik yang perlu dilaksanakan sekiranya matlamat penghasilan rumah cacat sifar ingin dicapai.

## RUJUKAN

- (BEDC), Building Economic Development Council. (1987). Achieving quality on building sites. London: National Economic Development Office (NEDO).
- (BRE), Building Research Establishment. (1991). Housing Defects Reference Manual - The Building Research Establishment Defects Action Sheets. London: E & F N Spon.
- (HAPM), Housing Association Property Mutual Ltd. (1991). Construction Audit Ltd., Defects Avoidance Manual *New Build*: Building Research Establishment.
- (IWK), Indah Water Konsortium. (2010). F.A.Q *Pelanggan Komersial, Perindustrian & Kerajaan*. Retrieved 17 February, 2010, from [http://www.iwk.com.my/b\\_faq02.htm](http://www.iwk.com.my/b_faq02.htm)
- (KPKT), Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan. (2011). Latarbelakang KPKT. Retrieved 15 Mac, 2011, from <http://www.kpkt.gov.my/kpkt/index.php/pages/view/30>
- (NAPIC), Pusat Maklumat Harta Tanah Negara. (2010a). Jadual Stok Harta Industri Q4 2010 (J. P. d. P. harta, Trans.) *Laporan Stok Harta Tanah*. Putrajaya: Kementerian Kewangan Malaysia.
- (NAPIC), Pusat Maklumat Harta Tanah Negara. (2010b). Jadual Stok Harta Kediaman Q4 2010 (J. P. P. Harta, Trans.) *Laporan Stok Harta Tanah*. Putrajaya: Kementerian Kewangan Malaysia.
- (NAPIC), Pusat Maklumat Harta Tanah Negara. (2010c). Jadual Stok Harta Perdagangan Q4 2010. *Laporan Stok Harta Tanah*. Putrajaya: Kementerian Kewangan Malaysia.
- (Statistics), Jabatan Perangkaan Malaysia. (2011). Jenis Tempat Kediaman. Retrieved 15 Mac 2011, from Statistics Malaysia [http://www.statistics.gov.my/portal/images/stories/files/otherlinks/jenis\\_tmpt\\_kediaman.pdf](http://www.statistics.gov.my/portal/images/stories/files/otherlinks/jenis_tmpt_kediaman.pdf)
- Aagaard, N.J., de Place Hansen, E.J., & Nielsen, J. (2010, 10-13 MAY 2010). *Optimization of Building Defects*. Paper presented at the 18th CIB World Building Congress Salford, United Kingdom.
- Abdel-Razek, Refaat H. (1998). Factors affecting construction quality in Egypt: identification and relative importance. *Engineering Construction & Architectural Management (Blackwell Publishing Limited)*, 5(3), 220-227.

- Abdul Samad Kazi. (2005). *Knowledge management in the construction industry: a socio-technical perspective*. London: Idea Group Publishing
- ACSNI. (1993). *Study Group on Human Factors Third Report: Organising for Safety*. London: HMSO.
- Addleson, L. (1977). Technical study 3. Diagnosis: principles and procedures (AJ guide to building failures). *Architects' Journal*, 165, 415-419.
- Addleson, L. (1989). *Building failures: A guide to diagnosis, remedy, and prevention*: Butterworth Architecture (London and Boston).
- Adi (2007). *Model Keberkesanan Pengurusan Fasilitas Perumahan Bertingkat Bukan Kos Rendah Di Malaysia*. Tesis PhD (tidak diterbitkan) Universti Malaya.
- Ahadzie, D. K., Proverbs, D. G., & Olomolaiye, P. O. (2008). Critical success criteria for mass house building projects in developing countries. *International Journal of Project Management*, 26(6), 675-687.
- Ahadzie, D. K., Proverbs, D. G., Olomolaiye, P. O., & Ankrah, N. A. (2009). Competencies required by project managers for housing construction in Ghana: Implications for CPD agenda. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 16(4), 353-375.
- Ahmad, Irtishad U., & Sein, Maung K. (1997). Construction project teams for TQM: a factor-element impact model. *Construction Management and Economics*, 15, 457-467.
- Ahmed, Syed Mahmood. (1999). Risk management trends in Hong Kong construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 6(3), 225-234.
- Akadiri, P. O., & Olomolaiye, P. O. (2012). Development of sustainable assessment criteria for building materials selection. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(6), 666-687.
- Al-Sedariy, S.T. (1994). Project management as a way forward in a developing country. In D. I. Cleland & R. Gareis (Eds.), *Global project management handbook* (pp. 5.3-5.23). New York: McGraw-Hill Inc.
- Alias, Abdul Mutalib. (2013). *Introduction To PRIMA*. Paper presented at the Conference on Affordable Quality Housing (CAQH2013), Putrajaya.
- Aljassmi, H., Han, S., & Davis, S. (2013). Project Pathogens Network: New Approach

- to Analyzing Construction-Defects-Generation Mechanisms. *Journal of Construction Engineering and Management*, 0(0), 04013028. doi: doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000774
- Aljassmi, H., & Han, S. (2012). Analysis of Causes of Construction Defects Using Fault Trees and Risk Importance Measures. *Journal of Construction Engineering and Management*, 0(ja), null. doi: doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000653
- Aljassmi, Hamad, & Han, Sangwon. (2012). *Identification and Quantification of the Causes of Construction Defects*. Paper presented at the International Proceedings of Economics Development & Research.
- Allam, S. M., Shoukry, M. S., Rashad, G. E., & Hassan, A. S. (2012). Crack width evaluation for flexural RC members. *Alexandria Engineering Journal*, 51(3), 211-220. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aej.2012.05.001>
- Allen, Peter Van. (2004). Elfreth's Alley: Living on the oldest street. *Philadelphia Business Journal*.
- American Society for Quality, ASQ. (2013). Retrieved 5 April 2013, 2013, from <http://www.asq.org>
- Ames, Kenneth. (1968). Robert Mills and the Philadelphia Row House. *The Journal of the Society of Architectural Historians*, 27( 2), 140-146
- Amir, Hamzah, & Samuel, Ho. (1994). TQM Training for Small and Medium Industries in Malaysia. *Training for Quality*, 2(2), 27-35.
- Andi, & Minato, Takayuki. (2003). Design documents quality in the Japanese construction industry: factors influencing and impacts on construction process. *International Journal of Project Management*, 21(7), 537-546.
- Anthony, Mills, Peter, E. D. Love, & Peter, Williams. (2009). Defect Costs in Residential Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(1), 12-16.
- Aoieong, Raymond T. , & Tang, S. L. (2004). *DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION QUALITY MANAGEMENT AND THE RELATED SYSTEMS IN HONG K ONG* Paper presented at the Proceedings of International Symposium on Globalisation and Construction, Rotterdam, Netherlands.
- APM. (1995). *Body of Knowledge (BoK), revised version 2*. UK: Association of Project Management.
- Arditi, David, & Gunaydin, H. Murat. (1997). Total quality management in the construction process. *International Journal of Project Management*, 15(4), 235-243.



- ASCE. (2012). *Quality in the Construted Project: A Guide for Owners, Designers and Constructors* (3rd edition ed.). Virginia: American Society of Civil Engineers.
- Atkin, Brian, & Potheary, Ellen. (1994). *Building Futures: A Report on the Future Organization of the Building Process*. Reading: University of Reading.
- Atkinson, A. R. (1999). The role of human error in construction defects. *Structural Survey*, 17(4), 231 - 236.
- Atkinson, Andrew. (1998). Human error in the management of building projects. *Construction Management and Economics*, 16(3), 339-349. doi: 10.1080/014461998372367
- Atkinson, Andrew R. (1999). The role of human error in construction defects. *Structural Survey*, 17(2), 231-236.
- Atkinson, Andrew R. (2002). The pathology of human defects; a human error approach. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 9(1), 53-61.
- Atkinson, Roger. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337-342.
- Austen, A.D., D, A.A., & Neale, R.H. (1984). *Managing Construction Projects: A Guide to Processes and Procedures*: International Labour Office.
- Azlan Mat Jusoh. (2008). *Komposisi Bahan Binaan Daripada Projek Pembinaan Bangunan Komersial*. (Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan), Universiti Teknologi Malaysia, Skudai Johor. Retrieved from <http://www.efka.utm.my/thesis/IMAGES/3PSM/2008/1%20JSB-P/azlanaa040022d08ttp.pdf>
- Azlinor Sufian, & Rozanah Ab Rahman. (2008). Quality Housing: Regulatory and Administrative Framework in Malaysia. *International Journal of Economics and Management*, 2(1), 141 - 156.
- B.S.I, British Standards Institution. (1987). *Quality Vocabulary BS 4778: Part 1*. London: BSI.
- Balakrishnan, V. (2002, 25 April 2002). Speech by Dr Vivian Balakrishnan, Minister of State for National Development at the BCA awards ceremony 2002. 2008, from [www.mnd.gov.sg/content.htm](http://www.mnd.gov.sg/content.htm),
- Barker, Kate. (2004). Review of housing supply, delivering stability: securing our future housing needs. London: HM Treasury.
- Barrett, Peter. (2000). Systems and relationships for construction quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 17(4/5), 377 - 392.

- Battikha, Mireille G. (2003). Quality management practice in highway construction. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(5), 532 - 550.
- Beckford, J. (2005). Joseph M. Juran. In J. C. Wood & M. C. Wood (Eds.), *Joseph M. Juran: critical evaluations in business and management* (pp. 65-78). New York: Routledge.
- Bennett, F. L. L. (2012). *The Management of Construction: A Project Lifecycle Approach*: Taylor & Francis.
- Bennett, J., & Peace, S. (2006). *Partnering in the construction industry: a code of practice for strategic collaborative working*. London: Butterworth-Heinemann.
- Bennett, John. (1991). *International Construction Project Management: General Theory and Practice*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Bennett, John, Flanagan, R., & Norman, G. (1987). *Capital and Counties Report: Japanese Construction Industry*. Reading: University of Reading.
- Berita Harian. (2006, 16 March 2006). NCCC Terima Banyak Aduan Perumahan, *Berita Harian*.
- Beukel, A.V.D. (1994). *Costs of defects, how to diminish them*. Paper presented at the Proceedings of the International Symposium on “Dealing with Defects in Building”, Moroni M.
- Bhatt, P., MacGinley, T. J., & Choo, B. S. (2005). *Reinforced Concrete: Design Theory and Examples*: Taylor & Francis.
- Bonshor, R. B., & Harrison, H. W. (1982). *Quality in Traditional Housing, an Investigation into Faults and their Avoidance* (Vol. 1). London: Building Research Establishment.
- Bowyer, J. (1986). *Small Works Contract Documentation and How to Administer It* (3rd edition ed.). London: The Architectural Press
- British Standard Institute, BSi. (2007). BS 8110-2:1985 *Structural Use of Concrete*. London: British Standard.
- Brooker, Penny, & Wilkinson, Suzanne. (2010). *Mediation in the Construction Industry: An International Review*. New York: Taylor & Francis.
- Brunsson, Nils. (1985). *The Irrational Organization*. Chichester: Wiley.
- Bryman, A., & Bell, E. (2003). *Business Research Methods*. New York: Oxford University Press.
- BSI1. (2000). Project Management - Guide to Project Management (Vol. BS 6079-1:2000): British Standards Institution.

- Buang, Salleh. (2001). *HOUSING DEVELOPMENT ACT: WHO DOES IT PROTECT?*  
Paper presented at the National Housing Conference II: The Road Ahead in  
Nation Building, Sunway Pyramid Convention Centre, Subang, Malaysia.
- Bubshait, A. A., Farooq, G., Jannadi, M. O., & Assaf, S. A. (1999). Quality practice in  
design organizations. *Journal of Construction Engineering and Management*,  
17(6), 799-809.
- Building Research Establishment, BRE. (1982). *Quality in Traditional Housing - An  
Investigation into Faults and their Avoidance*, . UK: Garston.
- Burati, James L., Farrington, Jodi J., & Ledbetter, William B. (1992). Causes of quality  
deviation in design and construction. *Journal of Construction Engineering and  
Management*, 118(1), 34-49.
- Burati, James L., Matthews, Michael F., & Kalidindi, Satyanarayana N. (1992). Quality  
management organizations and techniques. *Journal of Construction Engineering  
and Management*, 118(1), 112-128.
- Burati, James L., Michael, F. Matthews, & Satyanarayana, N. Kalidindi. (1991). Quality  
Management in Construction Industry. *Journal of Construction Engineering and  
Management*, 117(2), 341-359.
- Carillion. (2001). *Defects in Buildings: Symptoms, Investigation, Diagnosis and Cure* (3  
ed.). Middlesex: The Stationery Office.
- Catt, Richard. (1995). Residential squares. *Structural Survey*, 13(4), 16 - 20.
- Chan, Albert P. C., Chan, Daniel W. M., & Ho, Kathy S. K. (2003). An empirical study  
of the benefits of construction partnering in Hong Kong. *Construction  
Management and Economics*, 21(5), 523-533. doi:  
10.1080/0144619032000056162
- Chan, Albert P C, & Tam, C M. (2000). Factors affecting the quality of building  
projects in Hong Kong. *International Journal of Quality & Reliability  
Management*, 17(4/5).
- Chan, K.T. (1993). *Quality management for building service work*. Paper presented at  
the Conference on Quality Management Policies for Civil and Construction  
Contracts, The Hong Kong Polytechnic Quality and Reliability Center, Hong  
Kong.
- Chan, Toong Khuan. (2009). Measuring performance of the Malaysian construction  
industry. *Construction Management and Economics*, 27(12), 1231 - 1244.
- Chatfield, Carl S., & Johnson, Timothy D. (2004). *Microsoft Office Project 2003 Step  
by Step*: Microsoft Press.

- Cheng, T., Venugopal, M., Teizer, J., & Vela, P. A. (2011). Performance evaluation of ultra wideband technology for construction resource location tracking in harsh environments. *Automation in Construction*, 20(8), 1173-1184. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2011.05.001>
- Chew, Yeoh Sek, & Chai, Lee Ng. (1996). *ISO 9002 in Malaysian Construction Industry*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill Book Co.
- Chileshe, Nicholas, & Sim, Yeong Liang. (2007, 14-17 May 2007). *Developing the Management Practices and Cultural Values for the Deployment of construction Quality Assessment Systems (CONQUAS): the MP and CV-AM approach*. Paper presented at the CIB World Building Congress: 'Construction for Development', Cape Town, South Africa.
- Chong, Wai Kiong, & Low, Sui Pheng. (2005). Assessment of Defects at Construction and Occupancy Stages. *Journal of Performance of Constructed facilities*, 19(4), 283-289.
- Chong, Wai Kiong, & Low, Sui Pheng. (2006). Latent Building Defects: Cause and Design Strategies to Prevent Them. *Journal of Performance of Constructed facilities*, 20(3), 213-221.
- Chow, Lai Kit, & Ng, S. Thomas. (2007). Expectation of performance levels pertinent to consultant performance evaluation. *International Journal of Project Management*, 25(1), 90-103.
- Chu, Pin Yu, & Wang, Hsuan Jung. (2001). Benefits, critical process factors, and optimum strategies of successful ISO 9000 implementation in the public sector. *Public Performance & Management Review*, 25(1), 105-121.
- Chung, H. W. (1999). *Understanding Quality Assurance in Construction: A Practical Guide to ISO9000*. New York: Routledge.
- CIB. (1993). Building Pathology: A State—of the—Art Report (Vol. CIB Report Publication 155): CIB Working Commission W86.
- CIDB. (1989). *The CIDB Construction Quality Assessment System*. Singapore.
- CIDB. (1998). *CONQUAS 21- The CIDB Construction Quality Assessment System*. Singapore.
- CIDB. (2001). Quality Assessment System in Construction (QLASSIC) (pp. 23). Kuala Lumpur: Construction Industry Development Board Malaysia.
- CIDB. (2006a). Quality Assessement System in Construction QLASSIC *Master Builders 3rd Quarter 2006* (pp. 88-90). Kuala Lumpur: Master Builders.
- CIDB. (2006b). Quality Assessment System For Building Construction Work

- (Construction Industry Standard; CIS 7: 2006) (pp. 23). Kuala Lumpur: Construction Industry Development Board Malaysia.
- CIDB. (April, 2008). Kesenambungan Industri Pembinaan Negara: Aspek Kualiti Sentiasa Jadi Keutamaan- Datuk Seri S Samy. *Safety Health Environment Quality Magazine*, 4.
- CIRIA. (1996). *Quality Management in Construction - Survey of Experiences with BS 5750: Report of Key Findings*. London: Special Publication.
- Cleland, David I., & Ireland, Lewis R. (2002). *Project Management: Strategic Design and Implementation* (4 ed.): Mcgraw-Hill Companies Inc.
- Clough, Richard H., & Sears, Glenn A. (1991). *Construction Project Management, 3rd Edition* (3rd ed.). Mishawaka, IN, USA: John Wiley & Sons.
- Complaints, Bandar Puteri Klang. (2006). Defects Complaints. Retrieved from <http://bandarputeriklangowners.blogspot.com/2006/04/defects-complaints.html>
- Cooley, M. S. (1994). Selecting the right consultants. *HR Magazine*, 39, 100-103.
- Cottrell, David S. (2006). Contractor Process Improvement for Enhancing Construction Productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(2), 189-196.
- Creswell, J. W. (1994). *Research Design: Qualitative & Quantitative Approaches*. California: SAGE Publications, Inc.
- Crosby, P.B. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Crosby, Phillip B. (1980 ). *Quality is free : the art of making quality certain*: New American Library.
- Das, S., & Chew, M. (2011). Generic Method of Grading Building Defects Using FMECA to Improve Maintainability Decisions. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 25(6), 522-533. doi: doi:10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000206
- Deming Institute. (2010). The Deming System of Profound Knowledge. Retrieved 23 December 2010, from Evolving Systems, Inc. <http://deming.org/index.cfm?content=66>
- Dew, John Robert. (1991). In search of the root cause. *Quality Progress*.
- Douglas, J., & Ransom, W.H. (2007). *Understanding Building Failures*: Taylor &

Francis.

- Doyle, D. (1994). *ISO 9000 Quality Systems Handbook*. London: Butterworth.
- Dualaimi, Mohammed Fadhil, Ling, Florence Yean Yng, & Ofori, George. (2001). *Building a World Class Construction Industry: Motivators and Enablers*. Singapore: National University of Singapore.
- Duncan, John M., Thorpe, Brian, & Summer, Peter. (1990). *Quality assurance in construction*. Aldershot: Gower Publishing.
- Egan, J. (1998). *Rethinking Construction: Report of the Construction Task Force*. London: HMSO.
- Eldukair, Z.A., & Ayyub, B.M. (1991). Analysis of recent US structural and construction failures. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 5(1), 57-73.
- Elfreth's Alley Association. (2009). History of Elfreth's Alley. Retrieved 15 January 2010, from Elfreth's Alley Association, 126 Elfreth's Alley, Philadelphia, PA 19106 <http://www.elfrethsalley.org/history>
- Ellingwood, B. (1987). Design and construction error effects on structural reliability. *Journal of Structural Engineering*, 113(2), 409-422.
- Environment, Department of the. (1989). *Property Services Agency, Directorate of Building and Development, Defects in Building*. London.
- Eric, Y H O. (2007). *Winning Marketing Strategies in the High End Condominium Market*. Paper presented at the 18th National Real Estate Convention On Malaysia Property Market, Malaysia.
- Eriksson, Per Erik, & Westerberg, Mats. (2011). Effects of cooperative procurement procedures on construction project performance: A conceptual framework. *International Journal of Project Management*, 29(2), 197-208. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.01.003>
- Feld, J., & Carper, K.L. (1997). *Construction Failure*: Wiley.
- Ferguson, H., & Clayton, L. (1988). *Quality in the constructed project: A guideline for owners, designers and constructors*. Vol. 1. New York: ASCE.
- FIDIC. (2005). *Construction Contract: Conditions Of Contract For Construction: For Building And Engineering Works Designed By The Employer*. Geneva, Switzerland.
- Forcada, Nuria, Macarulla, Marcel, Fuertes, Alba, Casals, Miquel, Gangolells, Marta, &

- Roca, Xavier. (2011). Influence of building type on post-handover defects in housing. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 26(4), 433-440.
- Forcada, Nuria, Macarulla, Marcel, & Love, Peter ED. (2012). Assessment of Residential Defects at Post-Handover. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(4), 372-378.
- Fortune, Joyce, & White, Diana. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of Project Management*, 24(1), 53-65. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.07.004>
- Fuller, Wayne A. (2009). *Sampling Statistics*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Furnham, Adrian, & Bochner, Stephen. (1986). *Culture Shock: Psychological Reactions to Unfamiliar Environments* London: Methuen.
- Gan, Quan, & Hill, Robert J. (2009). Measuring housing affordability: Looking beyond the median. *Journal of Housing Economics*, 18(2), 115-125.
- Georgiou, J, Love, P E D, & Smith, J. (1999). A comparison of defects in houses constructed by owners and registered builders in the Australian State of Victoria. *Structural Survey*, 17(3), 160 - 169.
- Ghani, S., & Lee, L. M. (1997). *Low Cost Housing In Malaysia*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd. .
- Gray, Clifford F., & Larson, Erik W. (2006). *Project Management: The Managerial Approach* (3 ed.): McGraw-Hill Companies Inc.
- Greig, Hannah, & Riello, Giorgio. (2007 ). Eighteenth-Century Interiors—Redesigning the Georgian: Introduction. *Journal of Design History*, 20(4), 273-289. doi: 10.1093/jdh/epm025
- Griffith, Alan. (1990). *Quality Assurance in Building*. London: Macmillan.
- Gunasekaran, A., Goyal, S.K., Martikainen, T., & Yli-Olli, P. (1998). Total quality management: a new perspective for improving quality and productivity. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 15(8/9), 947-968.
- Haley, G. (1994). Lessons to be learned from the Japanese construction industry. *International Journal of Project Management*, 12(3), 152-156.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. and Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis. (5th ed.)*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Hamamura, Glenn. (2005). Project Quality Management. [http://www.pmihnl.org/files/events/2005/pdd050503\\_1aprojectqualitycontinuou simprovementconceptsandtools%20.pdf](http://www.pmihnl.org/files/events/2005/pdd050503_1aprojectqualitycontinuou simprovementconceptsandtools%20.pdf)

- Hamid, Abdul. (2012). THE RELATIONSHIP BETWEEN MOTIVES AND BENEFITS ON ADOPTING QCLASSIC-CIS 7: 2006 IN MALAYSIA CONSTRUCTION INDUSTRY.
- Hamzah, N., Ramly, A., Salleh, H., Tawil, N. M., Khoiry, M. A., & Ani, A. I. Che. (2011). The importance of design process in housing quality. *Procedia Engineering*, 20(2011), 483-489.
- Hamzah, Noraini, Idrus, Arazi, & Hussin, Abdul Aziz. (2007). *Introduction to Project Management*. Kuala Lumpur: Open University Malaysia (OUM).
- Hamzah, Noraini, Ramly, Ahmad, & Tawil, Norngainy Mohd. (2007). *KECACATAN RUMAH TERES BARU SIAP DIBINA: Apakah Puncanya?* Paper presented at the Proceeding of the 6th MICRA Conference 2007, Faculty of Architecture, Planning & Surveying, Universiti Teknologi Mara, Shah Alam.
- Hamzah, N., Mahli, M., Che-Ani, A.I., Tahir, M.M., Abdullah, N.A.G. and Tawil, N.M. (2010). The Development of Smart School Condition Assessment Based on Condition Survey Protocol (CSP) 1 Matrix: A Literature Review. *International Journal of Civil, Earth and Environmental Engineering*, 71, 620-625.
- Harris, F.C., & McCaffer, R. (2001). *Modern Construction Management*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Hartman, Francis, & Skulmoski, Greg. (1999). Quest for team competence. *Project Management Journal*, 5(1), 5-10.
- Harvey, Roger C., & Ashworth, Allan. (1997). *The Construction Industry of Great Britain*. Oxford: Laxton's.
- HBA. (2001). Rumah siap tapi hati sakit. Retrieved 20 September 2013, from National House Buyers Association (HBA) [http://www.hba.org.my/news/2001/201/rumah\\_siap.htm](http://www.hba.org.my/news/2001/201/rumah_siap.htm)
- HBA, National House Buyers Association (Producer). (2002, 2 Februari 2013). Realiti Kuota Rumah. Retrieved from <http://www.hba.org.my/news/2002/402/realiti.htm>
- Hickson, D. J., & Pugh, D. S. (1995). *Management Worldwide: The Impact of Societal Culture on Organisations around the Globe*. London: Penguin Books.
- Hiyassat, Mohammed A. Salem. (2000). Applying the ISO standards to a construction company: a case study. *International Journal of Project Management*, 18(4), 275-280.
- HKHA. (1992). *Maintenance assessment scoring system manual*.
- HKHA. (1996). *PASS Manual*. Hong Kong.



- Hollis, M. (1999). Survey of surveys: Dampness. *Structural Survey Journal*, 17, 138-142.
- Holt, Gary D., Love, Peter E. D., & Nesan, L. Jawahar. (2000). Employee empowerment in construction: an implementation model for process improvement. *Team Performance Management*, 6(3), 47-51. doi: 10.1108/13527590010343007
- Homeowners Against Deficient Dwellings, HADD. (2004). Common Defects in New Home Construction *A List of Common Defects in New Homes: Experienced by Homeowners* (pp. 18). Eureka: Homeowners Against Deficient Dwellings.
- Honstead, W. V. (1990). Research into the quality of housing stock in The Netherlands. *Building Maintenance and Modernisation Worldwide*, 2, 659-668.
- Hui, Lim Chong. (2012). *Implementasi Sistem CONQUAS dan QLASSIC di Negara Malaysia dan Masalah-Masalah yang Dihadapi*. (BEng (Hons.) UKM), Universiti Kebangsaan Malaysia, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- I.S.O, International Standardisation Organisation. (1994). ISO 9001: Quality Systems ± Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing. Geneva: ISO.
- Ilozor, B. D., Okoroh, M. I., Egbu, C. E., & Archicentre. (2004). Understanding residential house defects in Australia from the State of Victoria. *Building and Environment*, 39(3), 327-337. doi: 10.1016/j.buildenv.2003.07.002
- Institute of Civil Engineers. (1988). *Japanese Steel Construction: How Does the United Kingdom Compare?* London: Thomas Telford.
- Jae-Young Lee, Jong-Soo Choi, Oh-Seong Kwon, & Park, Chan-Sik. (2012, 23-25 May 2012). *A Study on Construction Defect Management Using Augmented Reality Technology*. Paper presented at the Information Science and Applications (ICISA), 2012 International Conference on.
- Jae-Young, Lee, Jong-Soo, Choi, Oh-Seong, Kwon, & Chan-Sik, Park. (2012, 23-25 May 2012). *A Study on Construction Defect Management Using Augmented Reality Technology*. Paper presented at the Information Science and Applications (ICISA), 2012 International Conference on.
- Jali, Bakri. (2011a). *Asas Audit Dalaman* UKM. Everly Resort, Melaka, Malaysia.
- Jali, Bakri. (2011b). *Teknik Menjawab NCR & Tindakan Pembetulan Dan Pencegahan MS ISO 9001 : 2008* UKM. Royal Bintang, Seremban, Negeri Sembilan, Malaysia.
- JKR, Jabatan Kerja Raya. (2010). *Buku Panduan Pentadbiran Kontrak Kerja Raya*.

Kuala Lumpur: JKR.

- João António Costa Branco de Oliveira, Pedro., José Engelo Vasconcelos de, Paiva., & António José D'Almaso Santos Matos, Vilhena. (2008). Portuguese method for building condition assessment. *Structural Survey*, 26(4), 322-335.
- Josephson, P. E., & Hammarlund, Y. (1999). The causes and costs of defects in construction: A study of seven building projects. *Automation in Construction*, 8(6), 681-687.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook (5th Edition)*: McGraw-Hill.
- Juran, J.M. (2005). The Quality Trilogy. In J. C. Wood & M. C. Wood (Eds.), *Joseph M. Juran: critical evaluations in business and management* (pp. 54-64). New York: Routledge.
- Kadir, M R Abdul, Lee, W P, Jaafar, M S, Sapuan, S M, & Ali, A A A. (2005). Factors affecting construction labour productivity for Malaysian residential projects. *Structural Survey*, 23(1), 42 - 54.
- Kadir, M R Abdul, Lee, W P, Jaafar, M S, Sapuan, S M, & Ali, A A A. (2006). Construction performance comparison between conventional and industrialised building systems in Malaysia. *Structural Survey*, 24(5), 412 - 424.
- Kam, C W, & Tang, S L. (1997). Development and implementation of quality assurance in public construction works in Singapore and Hong Kong. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 14(9), 909 - 928.
- Kam, C W, & Tang, S L. (1998). ISO 9000 for building and civil engineering contractors. *Journal of Hong Kong Institution on Engineers*, 5(2), 6-10.
- Kamaluddin Abdul Rashid. (2009). Industrialised Buildings System: The JKR Perspectives. *Malaysian Construction Research Journal*, 4(1), 1-9.
- Kamietzky, D. (1991). *Design and construction failures: lessons from forensic investigations*: McGraw-Hill.
- Kaming, P. F., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D., & Harris, F. C. (1998). What Motivates Construction Craftsmen in Developing Countries? A Case Study of Indonesia. *Building and Environment*, 33(2-3), 131-141.
- Kaming, Peter F., Olomolaiye, Paul O., Holt, Gary D., & Harris, Frank C. (1997). Factors influencing craftsmen's productivity in Indonesia. *International Journal of Project Management*, 15(1), 21-30. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00019-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00019-1)
- Kangari, Roozbeh. (1995). Risk management perceptions and trends of US

- construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 121(4), 422-429.
- Kaplan, S.D. (1992). Building defects result from procedural inadequacies (Vol. Publication 155). Rotterdam: International Council for Research and Innovation in Building and Construction.
- Kaplan, S.D. (1994). *How we can reduce the incidence of defects in buildings*. Paper presented at the Proceedings of the International Symposium on “Dealing with Defects in Building”, Moroni, M.
- Kartam, Nabil A., & Kartam, Saied A. (2001). Risk and its management in the Kuwaiti construction industry: a contractors’ perspective. *International Journal of Project Management*, 19, 325-335.
- Katiman Rostam. (2006). Migrasi ke Kawasan Pinggiran Wilayah Metropolitan Lembah Klang. *Akademika*, 68(Januari), 3-27.
- Kazaz, Aynur, & Birgonul, M. Talat. (2005). The evidence of poor quality in high rise and medium rise housing units: a case study of mass housing projects in Turkey. *Building and Environment*, 40(11), 1548-1556.
- Kerzner, Harold. (1982). *Project Management for Executives*: Wiley & Sons, Incorporated, John.
- Kerzner, Harold. (2009). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (10 ed.): John Wiley & Sons Inc.
- Khairuddin, A. (2002). Construction Procurement in Malaysia: Processes and Systems: Constraints and Strategies (R. Centre, Trans.). Kuala Lumpur: International Islamic University Malaysia.
- Kim, Young S., Oh, Se W., Cho, Yong K., & Seo, Jong W. (2008). A PDA and wireless web-integrated system for quality inspection and defect management of apartment housing projects. *Automation in Construction*, 17(2), 163-179. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2007.03.006>
- Kirby, Jeffrey G, Furry, Douglas A, & Hicks, Donald K. (1988). Improvements in design review management. *Journal of construction engineering and management*, 114(1), 69-82.
- Kishore, Kaushal. (2012). Visual Inspection of Concrete Structure. *Materials Engineer, Roorkee*. Retrieved from Civil Engineering Portal website: <http://www.engineeringcivil.com/visual-inspection-of-concrete-structure.html>
- Kletz, T. (2001). *Learning from Accidents*: Taylor & Francis.
- Koskela, L., & Huovila, P. (1997). *On foundations of concurrent engineering*. Paper

presented at the Proceedings of the First International Conference on Concurrent Engineering.

KPKT. (2012). Aduan Rakyat. *Buletin KPKT*, 2/2012, 18.

KPKT, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan. (2001). Towards Successful Housing Developments in Malaysia. <http://ehome.kpkt.gov.my/ehome/profil/artikel4.cfm>

Kumaraswamy, M.M. (1996). The pursuit of quality in Hong Kong construction. *Engineering, Construction and Architecture Management*, 3(4), 289-306.

Kumaraswamy, Mohan M. , & Dissanayaka, Sunil M. (2000). ISO 9000 and beyond: from a Hong Kong construction perspective. *Construction Management and Economics*, 18, 783-796.

Kurmaraswamy, S.M. Dissanayaka

M.M., Karim, K., & Marosszkey, M. (2001). Evaluating outcomes from ISO 9000-certified quality systems of Hong Kong contractors. *Total Quality Management*, 12(1), 29-40.

Lai, Linda S. L. (1997). A synergistic approach to project management in information systems development. *International Journal of Project Management*, 15(3), 173-179.

Lam, S. W., Low, C. M., & Teng, W. A. (1994). *ISO 9000 in Construction*. Singapore: McGraw-Hill.

Lee Kum, Chee, & Ng Kok, Peng. (1996). CUSTOMER ORIENTATION AND BUYER SATISFACTION: THE MALAYSIAN HOUSING MARKET. *Asia Pacific Journal of Management*, 13(1), 101-116.

Lee, Tat Y. (1998). The development of ISO 9000 certification and the future of quality management A survey of certified firms in Hong Kong. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 15, 162-177.

Leung, M. Y., Chan, Y. S., & Olomolaiye, P. (2008). Impact of stress on the performance of construction project managers. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(8), 644-652.

Levy, Sidney M. (1990). *Japanese Construction: An American Perspective*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Li, Ling Hin. (2008). The physical environment and a "sense of neighborhood" in residential communities in Hong Kong. *Property Management*, 26(1), 7 - 24.

Liaw, S. H., & Goh, K. L. (2002). *Statistik Asas: Konsep & Amalan*. Kuala Lumpur:

McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.

- Liias, R. (1998). Housing stock: the facilities for future development. *Facilities*, 16(11), 288-294.
- Love, Gunasekaran, A., & Li, H. (1998). Improving the competitiveness of manufacturing companies by continuous incremental change. *The TQM Magazine*, 10(3), 177-185.
- Love, P. E. D., & Li, H. (2000). Overcoming the problems associated with quality certification. *Construction Management and Economics*, 18(2), 139-149.
- Love, Peter E. D., & Edwards, David J. (2004a). Determinants of rework in building construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 11(4), 259 - 274. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/09699980410547612>
- Love, Peter E. D., & Edwards, David J. (2004b). Forensic project management: The underlying causes of rework in construction projects. *Civil Engineering and Environmental Systems*, 21(3), 207-228. doi: 10.1080/10286600412331295955
- Low. (1992). The rationalisation of quality in the construction industry: some empirical findings. *Construction Management and Economics*, 11(4), 247-259.
- Low. (1993). The rationalization of quality in the construction industry: Some empirical findings. *Construction Management and Economics*, 11(4), 247-259. doi: 10.1080/014461993000000025
- Low, & Peh. (1996). A framework for implementing TQM in construction. *The TQM Magazine*, 8(5), 39 - 46.
- Low, & Wee, Darren. (2001). Improving maintenance and reducing building defects through ISO 9000. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 7(1), 6 - 24.
- Low, C.M. (1991, 20-26 January). *CONQUAS- a comprehensive programme to raise constructon quality*. Paper presented at the Zero Defects Construction 1991 Conference, Singapore.
- Low, S. P. (1997). A Book of Five Rings: The Samurai Way to Achieving Construction Quality. *The TQM Magazine*, 9(2), 159-164.
- Low, S. P., & Goh, K. H. (1993). The practice of quality and quality assurance in the Singapore construction industry. *Quality Forum*, 19(1), 40-45.
- Low, S.P., & Abeyegoonasekera, B. (2001). Buildability in design and construction through ISO 9000 quality management systems: concepts and survey findings. *Architectural Science Review*, 44(4), 355-366.
- Low, S.P., & Tan, W. (1996). Public policies for managing construction quality: the

- grand strategy of Singapore. *Construction Management and Economics*, 14(4), 295-309.
- Low, Sui Pheng. (2001). Quantifying the relationships between buildability, structural quality and productivity in construction. *Structural Survey*, 19(2), 106 - 112.
- Low, Sui Pheng. (2012). *ISO and the Construction Industry*: Biohealthcare Publishing (Oxford) Limited.
- Low, Sui Pheng, & Peh, Ke-Wei. (1996). A framework for implementing TQM in construction. *The TQM Magazine*, 8(5), 39 - 46.
- Lutz, James D., Hancher, Donn E., & East, E. W. (1989). Framework for Design-Quality-Review Data-Base System. *Journal of Management in Engineering*, 6(3), 296-312.
- Macarulla, M., Forcada, N., Casals, M., Gangolells, M., Fuertes, A., & Roca, X. (2012). Standardizing Housing Defects: Classification, Validation and Benefits. *Journal of Construction Engineering and Management*, 0(ja), null. doi: doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000669
- Mail, The Malay. (2006). New Homes Cracking Up After One Year. Retrieved 20 September 2013, from HBA <http://www.hba.org.my/news/2006/306/new.htm>
- Malaysia, Construction Industry Development Board. (2006). Standard Industri Pembinaan *Quality Assessment System For Building Construction Work* (pp. 57). Kuala Lumpur: CIDB Malaysia.
- Malaysia, Utusan. (2006, 13 February 2006). Pemaju Diminta Adakan Pemeriksaan Semula Rumah, *Utusan Malaysia*.
- Master Builder Association Malaysia, MBAM. (2007). What Are The Obligations Of The Contractor During Defects Liability Period. *Master Builder Journal*, (1st Quater ).
- Masrom, Md Asrul Nasid. (2012). *Developing a predictive contractor satisfaction model (CoSMo) for construction projects*. (PhD), Queensland University of Technology, Australia. Retrieved from <http://eprints.qut.edu.au/54737/>
- McKenzie, RichardB, & Tullock, Gordon. (2012). Maslow's Hierarchy of Needs and Economist's Demand *The New World of Economics* (pp. 43-49): Springer Berlin Heidelberg.
- Menicou, Michalis, Vassiliou, Vassos, Charalambides, Marios, & Christou, Petros. (2012). Quality evaluation of residential houses: the development of a real-time quality assessment tool. *International Journal of Quality and Innovation*, 2(1),

- Melchers, R. E. (1989). Human Error in Structural Design Tasks. *Journal of Structural Engineering*, 115(7), 1795-1807.
- Miles, D., & Syagga, P. (1987). *Building maintenance: A management manual*: Intermediate Technology pub.
- Miles, Derek, & Neala, Richard. (1991). *Building for tomorrow : international experience in construction industry development*. Geneva :: International Labour Office.
- Mitra, Amitava. (2008). Experimental Design and the Taguchi Method *Fundamentals of Quality Control and Improvement* (pp. 559-663): John Wiley & Sons, Inc.
- Mohammad, Abdul Hakim bin, & Mat, Wan Min bin Wat. (2002). *Teknologi Penyelenggaraan Bangunan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohammad, Khairul Azizi. (2006). *Faktor-Faktor Kejayaan Perlaksanaan Sistem Kualiti ISO9000 dalam Industri Pembinaan di Malaysia*. (Ijazah Sarjana Sains), Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malaysia.
- Mohammed, Abdul Hakim. (2008). *Quality Management System in Malaysian Construction Industry*: Penerbit UTM.
- Moncarz, P. D., Lahnert, B. J., Hooley, R. F., & Osteraas, J. D. (1992). Analysis of stability of L'Ambiance Plaza lift-slab towers. *Journal of Performance of Constructed Facilities, ASCE*, 6(4).
- Moncarz, Piotr D., & Taylor, Robert K. . (2000). Engineering Process Failure—Hyatt Walkway Collapse. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 14(2).
- Morton, Clive. (1994). *Becoming World Class*. Basingstoke: Macmillan.
- Mustafa, Ahmad Fauzi. (2004). Penduduk Beli Rumah Rosak, *Berita Harian*, p. 2.
- Nagasaku, C., & Oda, M. (1965). Planning and execution of quality control. Tokyo: Juse Press.
- Naoum, S. G. (1998). *Dissertation Research & Writing For Construction Students*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- NAPIC, Pusat Maklumat Harta Tanah Negara. (2010). Jadual Stok Harta Kediaman Q4 2010 (J. P. P. Harta, Trans.) *Laporan Stok Harta Tanah*. Putrajaya: Kementerian Kewangan Malaysia.
- NAPIC, Pusat Maklumat Harta Tanah Negara. (2012). *Jadual Stok Harta Kediaman Q3 2012*. Putrajaya: Jabatan Penilaian & Perkhidmatan Harta.

- Nokes, S., & Kelly, S. (2007). *The definitive guide to project management: the fast track to getting the job done on time and on budget*: Pearson Education. Prentice Hall Financial Times.
- Nokes, Sebastian. (2007). *The Definitive Guide to Project Management* (2 ed.). London Financial Times / Prentice Hall.
- Noraliah Idrus, & Ho, Chin Siong. (2008). Affordable and quality housing through the lowcost housing provision in malaysia *Seminar of Sustainable development and Governance*.
- Nutt, B., & McLennan, P. (Eds.). (2000). *FM Performance & Accountability. Facility Management: Risk & Opportunities*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Oakland, J.S., & Aldridge, A.J. (1995). Quality management in civil and structural engineering consulting. *international Journal of Quality & Reliability Management*, 12(3), 32-48.
- Oberlender, Garold D. (1993). *Project Management for Engineering and Construction*. New York: McGraw-Hill.
- Odenyinka, H. A., & Yusif, A. (1997). The causes of delay on completion of housing projects in Nigeria. *Journal of Financial Management Property Construction*, 2(3), 31-44.
- Officials, International Conference of Building. (2000). *Concrete manual: concrete quality and field practices*: ICBO.
- Oisen, R.P. (1971). Can project management be defined? *Project Management Quarterly*, 2(1), 12-14.
- Olubodun. (1996). *An empirical approach to the evaluation of factors in local authority housing maintenance requirements in the City of Manchester*. PhD thesis. University of Salford.
- Olubodun, Femi. (2000). A factor approach to the analysis of components' defects in housing stock. *Structural Survey*, 18(1), 46 - 58.
- Oyedeke, L.O. (2010). Sustaining Architects' and Engineers' Motivation in Design Firms: An Investigation of Critical Success Factors. *Engineering, Construction and Architectural. Management*, 17(2), 180-196.
- Ozsoy, Ahsen, Altas, Nur Esin, Ok, Vildan, & Pulat, Gülçin. (1996). Quality assessment model for housing : A case study on outdoor spaces in Istanbul. *Habitat International*, 20(2), 163-173.



- Öztaş, Ahmet, Güzelsoy, Serra S., & Tekinkuş, Mehmet. (2007). Development of quality matrix to measure the effectiveness of quality management systems in Turkish construction industry. *Building and Environment*, 42(3), 1219-1228. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.12.017>
- Palaneeswaran, Ekambaram, Ng, Thomas, & Kumaraswamy, Mohan. (2006). Client satisfaction and quality management systems in contractor organizations. *Building and Environment*, 41(11), 1557-1570.
- PAM. (1998). Agreement And Conditions Of Building Contract (Private Edition With Quantity). Kuala Lumpur: Pertubuhan Arkitek Malaysia.
- PAM. (2006). The PAM 2006 Standard Form of Building Contract (With Quantity) *Certificate of Practical Completion* (pp. 16). Kuala Lumpur: Pertubuhan Arkitek Malaysia.
- Park, Jungjun, Kim, Byungil, Kim, Changyoon, & Kim, Hyoungkwan. (2011). 3D/4D CAD Applicability for Life-Cycle Facility Management. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 25(2), 129-138.
- Park, Chan-Sik, Lee, Do-Yeop, Kwon, Oh-Seong, & Wang, Xiangyu. (2013). A Framework for Proactive Construction Defect Management using BIM, Augmented Reality and Ontology-based Data Collection Template. *Automation in Construction*(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2012.09.010>
- Peters, Tom J. (1987). *Thriving on Chaos*. New York: Harper & Row.
- Petroski, H. (1995). *Engineers of dreams: Great Bridge Builders and The Spanning of America* New York: Alfred A. Knopf.
- Pheng, Low Sui, Kee, Tan Boon, & Leng, Allen Ang Aik. (1999). Effectiveness of ISO 9000 in raising construction quality standards: some empirical evidence using CONQUAS scores. *Structural Survey*, 17(2), 89 - 108.
- Pheng, Low Sui, & Wee, Darren. (2001). Improving Maintenance and Reducing Building Defects Through ISO 9000. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 7(1), 6-24.
- Pilcher, R. (1994). *Project cost control in construction*. UK: Blackwell Scientific Publications.
- PMI, Project Management Institute. (2008a). A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (pp. 447). U.S.A: PMI Publications.
- PMI, Project Management Institute. (2008b). A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Newton Square: PA.
- Porteous, W. A. (1992). Classifying building failure by cause. *Building Research*

& Information, 20(6), 350 - 356.

- PR1MA. (2012). Evolusi PR1MA Kepada Sistem Komuniti. Retrieved from Media Acara website: <http://www.pr1ma.my/news-evolusi.html>
- PR1MA. (2013). Mengenai PR1MA. Retrieved 27/8/2013, 2013
- Project Management Institute, PMI. (2008). *A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK® Guide)*: Project Management Institute.
- Radzuan, NAM, Hamdan, WS, Hamid, MY, & Abdullah-Halim, AH. (2011). The Importance of Building Condition Survey Report for New House Buyers. *Procedia Engineering*, 20, 147-153.
- Rahim, Zaiton Abdul, & Hashim, Ahmad Hariza. (2012). Adapting to Terrace Housing Living in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 36(0), 147-157. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.017>
- Rahman, H. Abdul, Thompson, P. A., & Whyte, I. L. (1996). Capturing the cost of non-conformance on construction sites. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 13(1), 48-60.
- Ramin Moatazed-Keani IV, & Ali R. Ghanbari-Parsa Sechi II. (1999). ISO 9000 standards: perceptions and experiences in the UK construction industry. *Construction Management and Economics*, 17(1), 107-119. doi: 10.1080/014461999371871
- Ramly, Ahmad. (1995). *Pembuatan Keputusan Dalam Proses Pengenalpastian Projek Perumahan Sektor Awam*. (PhD), Universiti Sains Malaysia, Penang.
- Ramly, Ahmad. (2004). *Panduan Kerja-kerja Pemeriksaan Kecacatan Bangunan*. Selangor: Building & Urban Development Institute (BUDI).
- Ransom, W. H. (1981). *Building failures diagnosis and avoidance* (2 ed.). London: E & FN Spon.
- Raynor, Michael E. (1992). Quality as a Strategic Weapon. *Journal of Business Strategy*, 13 (5), 3-9.
- Razali Agus. (2002). The Role of State and Market in the Malaysian Housing Sector. *Journal of Housing and the Built Environment*, 17, 49-67.
- Reason. (1990). *Human Error*, . Cambridge: Cambridge University Press.
- Reason, James. (1990). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Report, Concrete Society. (1992). Non-structural cracks in concrete (3rd Edition ed., pp.

48). London.

- Richardson, Barry A. (2001). *Defects and Deterioration in Buildings* (2 ed.). London: Spon Press.
- Rodrigues, A., & Bowers, J. (1996). The role of system dynamics in project management. *International Journal of Project Management*, 14(4), 213-220.
- Rollings, R.S., & Rollings, M.P. (1991). Pavement failures: oversights, omissions and wishful thinking. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 5(4), 271-286.
- Rosalind, Taylor, & Alan, Pearson. (1994). Total Quality Management in Research and Development. *The TQM Magazine*, 6(1), 26-34.
- Rosenbaum, D. B. (1993). TQM is under-utilized, according to a poll. *Engineering News Record*, 230(5), 14.
- Roshana Takim, Akintoye, A , & Kelly, J. (2004). *Analysis of measures of construction project success in Malaysia*. Paper presented at the 20th Annual ARCOM Conference, Heriot Watt University.
- Roshana Takim, Akintoye, A, & Kelly, J. (2003). *Performance measurement systems in construction*. Paper presented at the 19th Annual ARCOM Conference, University of Brighton. In: Greenwood, D J (Ed.) retrieved from
- Rosli Mohamad Zin, Chen, Gui Hun, & Mukhtar Che Ali. (2009). An observation of impact in implementation of quality management system by contractors. *Malaysia Construction Research Journal*, 4(1), 52-71.
- Rukuro, W. R., & Olima, W. H. A. (2003). Developer profits undermine residents' satisfaction in Nairobi's residential neighbourhood: implication for local government in Kenya. *Habitat International*, 27, 143-157.
- Saner, Raymond. (2002). Quality Assurance for Public Administration: A Consensus Building Vehicle. *Public Organization Review*, 2(4), 407-414. doi: 10.1023/a:1020626432377
- Scarf, Philip A., & Cavalcante, Cristiano A. V. (2012). Modelling quality in replacement and inspection maintenance. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 372-381. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.08.011>.
- Schexnayder, Clifford J., & Mayo, Richard E. (2003). *Construction Management Fundamentals*: McGraw Hill.
- Schoenauer, Norbert. (2000). *6,000 Years of Housing* (Revised ed.). New York: W.W. Norton & Company.
- Sears, S.K., Sears, G.A., & Clough, R.H. (2010). *Construction Project Management: A*

*Practical Guide to Field Construction Management*: Wiley.

- Sekaran, U. (2000). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach*. 3rd Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc. .
- Serpell, Alfredo, de Solminihac, Hernan, & Figari, Claudio. (2002). Quality in construction: the situation of the Chilean construction industry. *Total Quality Management*, 13(5), 579 - 587.
- Seymour, David, & Low, Sui-Pheng. (1990). The quality debate. *Construction Management and Economics*, 8(1), 13-29.
- Shammas-Toma, Mazin, Seymour, David, & Clark, Leslie. (1998). Obstacles to implementing total quality management in the UK construction industry. *Construction Management and Economics*, 16(2), 177-192.
- Shen, L.Y. (1997). Project Risk Management in Hong Kong. *International Journal of Project Management of Environmental Quality: An International Journal*, 15(2), 101-105.
- Shuid, Syafiee. (2010). Low income housing allocation system in Malaysia: managing housing need for the poor.
- Sjoholt, Odd. (1999). Construction Management in Japan - Notes from a Short Visit. Oslo: Norwegian Building Research Institute.
- Sommerville, James. (2007). Defects and rework in new build: an analysis of the phenomenon and drivers. *Structural Survey*, 25(5), 391 - 407.
- Sommerville, James, & McCosh, Julie. (2006). Defects in new homes: an analysis of data on 1,696 new UK houses. *Structural Survey*, 24(1), 6 - 21.
- Sommerville, James, & Robertson, Hamish W. (2000). A scorecard approach to benchmarking for total quality construction. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 17(4/5), 453-466. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/02656710010298526>
- Stewart, M.G. (1995). *Concrete Workmanship and Serviceability Reliability*. Paper presented at the 14th Australasian Conference on the Mechanics of Structures and Materials, Hobart.
- Stockdale, D.J., & Building, Chartered Institute of. (1997). *Can total quality management 'add value' in construction?* : Professional Services, Chartered Institute of Building.
- Summerson, Sir John. (1945). *Georgian London*: Penguin, London,.
- Swinton, Lyndsay. (2004). *Management Gurus - The Quick and Easy Guide*: Mftrou.com.

- Tam, C. M., Deng, Z. M., Zeng, S. X., & Ho, C. S. (2000a). Performance assessment scoring system of public housing construction for quality improvement in Hong Kong. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 17(4/5), 467 - 478.
- Tam, C. M., Deng, Z. M., Zeng, S. X., & Ho, C. S. (2000b). Quest for continuous quality improvement for public housing construction in Hong Kong. *Construction Management & Economics*, 18(4), 437-446.
- Tam, C.M., & Tong, T.K.L. (1996). *A quality management system in Hong Kong: a lesson for all people in building industry worldwide*. Paper presented at the The Australian Institute of Building Papers, Canberra, Australia.
- Tan, C. L. (2000). *The relationship between buildability and quality in construction*. unpublished MSc (Project Management) Dissertation. School of Building and Real Estate. National University of Singapore.
- Tawfek, Hany Shoukry, Mohammed, Hossam El-Deen H., & Abdel Razek, Mohamed E. (2012). Assessment of the expected cost of quality (COQ) in construction projects in Egypt using artificial neural network model. *HBRC Journal*(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hbrcj.2012.09.009>
- Tay, H.P. (1994). *Putting quality in place for the construction industry*. Paper presented at the Proceedings of 25th Anniversary Seminar: The Impact of Regionalism on Building and Estate Management Professional, School of Building and Estate Management, National University of Singapore, Singapore.
- Thomas, R., Marosszeky, M., Karim, K., Davis, S., & McGeorge, D. (2002, 10 August 2002). *The Importance of Project Culture in Achieving Quality Outcomes in Construction*. Paper presented at the Proceedings IGLC, Gramado, Brazil.
- Ullman, D. G. (2001). Robust decision-making for engineering design. *Journal of Engineering Design*, 12(1), 3-13.
- United Nations, UN. (1972). Agenda 21 *The United Nations Conference on Human Environment* Stockholm, Sweden
- Wai-Kiong, Chong, & Sui-Pheng, Low. (2005). Assessment of Defects at Construction and Occupancy Stages. *Journal of Performance of Constructed facilities*, 19(4), 283-289.
- Wall, David M. (1993). Building maintenance in the context of developing countries. *Construction Management and Economics*, 11(3), 186-193. doi: 10.1080/014461993000000018

- Walker, Anthony. (1984). *Project Management in Construction*. Oxford: Wiley Blackwell.
- Wan Abdullah, W.M. (2010). *Critical Factors in Project Success: A study of Public Sector Construction Projects in Malaysia*. (PhD), University Malaya., KL, Malaysia.
- Wan Mahmood, W.Y., Mohammed, A.H., Misnan, M.S., Mohd. Yusof, Z., & Bakri, A. (2006). Development Of Quality Culture In The Construction Industry. <http://72.14.235.104/search?q=cache:SG2kDPo48qMJ:www.fab.utm.my/download/ConferenceSemiar/ICCI2006S1PP31.pdf+Development+of+quality+culture+in+the+construction+industry&hl=en&ct=clnk&cd=1>.
- Watt D. S. (1999). *Building pathology: Principles & practice*. UK: Blackwell Science.
- Watt, David. (1999). *Building pathology: Principles and practice*: Blackwell Science Oxford, UK.
- Wilson, Paul F., Dell, Larry D., & Anderson, Gaylord F. (1993). *Root cause analysis: a tool for total quality management*. Milwaukee, USA: ASQC Quality Press.
- Winch, Graham, Usmani, Aalia, & Edkins, Andrew. (1998). Towards total project quality: a gap analysis approach. *Construction Management and Economics*, 16(2), 193-207.
- Wong, S. (1996). *Quality in Construction: An Overview of the Report of the Construction Quality Working Group*. Paper presented at the National Engineering Conference: Engineering Tomorrow Today, the Darwin Summit.
- Wysocki, R.K. (2011). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*: Wiley.
- Xiao, Hong, & Proverbs, David. (2002a). Construction time performance: an evaluation of contractors from Japan, the UK and the US. *Engineering Construction and Architectural Management*, 9(2), 81-89. doi: 10.1046/j.1365-232x.2002.00236.x
- Xiao, Hong, & Proverbs, David. (2002b). The performance of contractors in Japan, the UK and the USA: An evaluation of construction quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(6), 672 - 687.
- Yahaya, Nurizan. (1982). Resettlement, Salak Selatan Squatter. *Pertanika*, 5, 76.
- Yasamis, Firuzan, Arditi, David, & Mohammadi, Jamshid. (2002). Assessing contractor quality performance. *Construction Management & Economics*, 20(3), 211-223.
- Yong, Yee Cheong, & Mustafa, Nur Emma. (2012). Analysis of factors critical to construction project success in Malaysia. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(5), 543-556. doi: 10.1108/09699981211259612

- Zaidi, Mohd Azian , & Davies, Hilary. (2011). *Constructability: A Model Framework for Knowledge Transfer Development, A Three Country Comparison* Paper presented at the 2nd International Conference on Construction and Project Management Singapore.
- Zakeri, M., Olomolaiye, P., Holt, G. D., & Harris, F. C. (1997). Factors affecting the motivation of Iranian construction operatives. *Building and Environment*, 32(2), 161-166.
- Zeng, S X, Tian, P, & Tam, C M. (2005). Quality assurance in design organisations: a case study in China. *Managerial Auditing Journal*, 20(7), 679 - 690.
- Zhang, S. F. (2000). *The buildability of buildings and civil engineering projects*. unpublished MEng thesis. Division of Civil and Structural Engineering. Nanyang Technological University. Singapore.
- Zou, Patrick X. W., Zhang, Guomin, & Wang, Jiayuan. (2007). Understanding the key risks in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, 25(6), 601-614.
- Zulkarnain, Z., & Hishamuddin, M. S. (2001). *Analisis Data: Menggunakan SPSS Windows*. Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.